

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 1 日

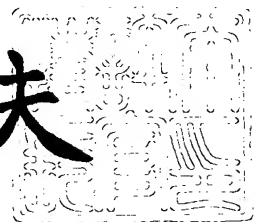
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 9 9 6 2 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 9 6 2 6]

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 8 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094952

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/10

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 藤田 徹

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 古賀 欣郎

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 北澤 淳憲

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中村 昌英

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

 【電話番号】 06-6365-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100105935

【弁理士】

【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054601

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 その表面に静電潜像を担持可能に構成された像担持体と、
液体キャリアにトナーを分散した現像液を、その表面に担持しながら前記像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記像担持体に接触させることで前記像担持体に供給する現像液担持体と、

前記現像液担持体から前記像担持体に供給される現像液中のトナーを前記像担持体に付着させ、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段とを備え、

トナー像の形成により消費される前記液体キャリアの消費量を調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記現像液担持体は、前記現像位置で前記現像液担持体上の現像液を前記像担持体に接触させる現像可能位置と、前記現像液担持体上の現像液が前記像担持体に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、

前記現像液担持体の位置制御を行うことにより前記消費量を調整する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記現像液担持体に担持されながら前記現像位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する回収手段をさらに備え、

前記回収手段による液体キャリアの回収量を制御することにより前記消費量を調整する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記回収手段は、前記現像液担持体上に担持されている前記現像液が前記現像位置に向けて搬送されている領域の現像液に接触する接触位置に配置可能に構成され、前記接触位置に配置されることにより当該現像液の表層の液体キャリアを剥ぎ取る剥ぎ取り部材を備え、

前記剥ぎ取り部材が剥ぎ取る液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することにより前記回収量を制御する請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記現像液担持体による現像液の搬送方向に互いに並んで前記現像液担持体に対向配置された複

数の剥ぎ取り部材を備え、

前記複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも 1 つは、前記接触位置と、前記現像液担持体上の現像液に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、

前記移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により前記現像液担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せを制御することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記現像液担持体上の現像液に接触する位置であって前記現像液担持体からの距離が互いに異なる複数の接触位置に配置可能に構成された剥ぎ取り部材を備え、

前記剥ぎ取り部材の接触位置を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 4 または 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記現像液担持体により搬送される前記現像液に対する前記剥ぎ取り部材の接触面の相対速度を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記剥ぎ取り部材と前記現像液担持体との間に、現像液中のトナーが前記現像液担持体側に移動する向きのバイアス電圧を印加する電圧印加手段をさらに備えた請求項 4 ～ 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する請求項 1 記載の画像形成装置において、

前記像担持体に担持されながら前記現像位置から前記転写位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する回収手段をさらに備え、

前記回収手段による液体キャリアの回収量を制御することにより前記消費量を調整する画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記回収手段は、前記像担持体上の現像液に接触する接触位置に配置可能に構成され、前記接触位置に配置されることにより当該現像液の表層の液体キャリアを剥ぎ取る剥ぎ取り部材を備え、

前記剥ぎ取り部材による液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することにより前記回収量を制御する請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記像担持体

による現像液の搬送方向に互いに並んで前記像担持体に対向配置された複数の剥ぎ取り部材を備え、

前記複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも 1 つは、前記接触位置と、前記像担持体上の現像液に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、

前記移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により前記像担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せを制御することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 1 0 記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記像担持体上の現像液に接触する位置であって前記像担持体からの距離が互いに異なる複数の接触位置に配置可能に構成された剥ぎ取り部材を備え、

前記剥ぎ取り部材の接触位置を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 1 0 または 1 1 記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記像担持体により搬送される前記現像液に対する前記剥ぎ取り部材の接触面の相対速度を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御する請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記回収手段による液体キャリアの回収後に前記像担持体上に残る現像液のトナー濃度が所定値に近づくように前記回収量を制御する請求項 9 ～ 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 前記現像液を貯留する容器と、
前記剥ぎ取り部材が剥ぎ取った液体キャリアを当該剥ぎ取り部材から除去するクリーニング部材とをさらに備え、

前記クリーニング部材により除去された液体キャリアを前記容器に戻すように構成した請求項 5 ～ 8、1 0 ～ 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記クリーニング部材は、前記剥ぎ取り部材に当接して前記液体キャリアを当該剥ぎ取り部材から掻き取るもので、

前記容器の開口が前記クリーニング部材の前記剥ぎ取り部材への当接位置の下方に延設されており、前記クリーニング部材により除去された液体キャリアが自重で前記容器に戻るよう構成した請求項 1 5 記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】 前記静電潜像に占める画像部の比率を画占率として求める

手段をさらに備え、

前記画占率に応じて前記消費量を調整する請求項 1 ～ 16 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 18】 液体キャリアにトナーを分散した現像液により像担持体上に形成された静電潜像を現像する画像形成方法において、

前記像担持体と対向する現像位置に前記現像液を搬送し、当該現像位置において現像液中のトナーを前記像担持体に付着させて前記静電潜像を顕像化することによりトナー像を形成する工程と、

トナー像の形成による液体キャリアの消費量を調整する工程とを備えたことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、複写機やファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成技術に係り、特に現像方式として湿式現像を採用した画像形成技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、帯電している感光体（像担持体）を露光手段により露光して当該感光体に静電潜像を形成し、現像手段によりトナーを感光体に付着させて静電潜像を顕像化してトナー像を形成し、このトナー像を転写媒体に転写して所定の画像を得るようにした電子写真方式の画像形成装置が実用化されている。ここで、現像手段の現像方式として、液体キャリアにトナーを分散した現像液を用いる湿式現像方式が知られている。この湿式現像方式は、トナーの平均粒子径が $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ と小さいので高解像度の画像が得られる、液体のため流動性が高いことから均一な画像が得られる、などの利点を有しているため、種々の画像形成装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。この装置は、高粘度で高濃度の現像液を用いるものであって、現像後における感光体上の現像液から液体キャリアなどを除去することにより画質を向上するようにしたものである。

【 0 0 0 3 】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 0 - 2 5 0 3 1 9 号公報（段落 [0 0 2 1] 、図 1）

【 0 0 0 4 】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、例えば静電潜像に占める画像部の比率である画占率が高い画像を連続して形成すると感光体上にトナーが多く付着するので、感光体に移動する液体キャリアは少ない。逆に、画占率が低い画像を連続して形成すると感光体上にはトナーが少量しか付着しないため、感光体に移動する液体キャリアは画占率が高い場合に比べて増大する。このように、感光体への液体キャリアの移動量は形成されるトナー像の態様に応じて大きく変動する。

【 0 0 0 5 】

ところが、上記従来の特許文献 1 に記載の装置は、単に、一定量の液体キャリアを感光体上から除去する構成を備えているに過ぎず、感光体上の液体キャリア量の変動に対応することはできない。その結果、例えば感光体上の液体キャリア量が増大した場合には、液体キャリアが無駄に消費される虞が生じる。また、感光体上の液体キャリア量の変動により転写媒体への転写条件が変動してしまい、好適な転写が困難になることも考えられる。従って、良好な画像品質を得るためには、感光体上の現像液に含まれる液体キャリア量、つまりトナー像の形成に際して消費される液体キャリア量を調整することが重要な制御要素の一つとなっている。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止しつつ、良好なトナー像を形成することができる画像形成装置およびその方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成装置は、その表面に静電潜像を担持可能に構成された像担持体と、液体キャリアにトナーを分散した現像

液を、その表面に担持しながら前記像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記像担持体に接触させることで前記像担持体に供給する現像液担持体と、前記現像液担持体から前記像担持体に供給される現像液中のトナーを前記像担持体に付着させ、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段とを備え、トナー像の形成により消費される前記液体キャリアの消費量を調整することを特徴としている。

【0008】

また、上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成方法は、液体キャリアにトナーを分散した現像液により像担持体上に形成された静電潜像を現像する画像形成方法において、前記像担持体と対向する現像位置に前記現像液を搬送し、当該現像位置において現像液中のトナーを前記像担持体に付着させて前記静電潜像を顕像化することによりトナー像を形成する工程と、トナー像の形成による液体キャリアの消費量を調整する工程とを備えたことを特徴としている。

【0009】

これらの構成によれば、液体キャリアにトナーを分散した現像液が像担持体と対向する現像位置に搬送され、現像位置において現像液中のトナーが像担持体に付着して静電潜像を顕像化することによりトナー像が形成される。ここで、トナー像の形成により消費される液体キャリアの消費量が調整されることにより、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止することができるとともに、良好なトナー像を形成することができる。

【0010】

また、前記現像液担持体は、前記現像位置で前記現像液担持体上の現像液を前記像担持体に接触させる現像可能位置と、前記現像液担持体上の現像液が前記像担持体に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、前記現像液担持体の位置制御を行うことにより前記消費量を調整するとしてもよい。

【0011】

この構成によれば、現像液担持体が現像可能位置に配置されると、現像位置で現像液担持体上の現像液が像担持体に接触して液体キャリアが消費されることになる一方、現像液担持体が離間位置に配置されると、現像液担持体上の現像液が

像担持体に接触せず、液体キャリアが消費されない。このように、現像液担持体の位置制御を行うことにより、液体キャリアの消費量を確実に調整することができる。なお、現像液担持体の位置制御は、例えば、形成されるトナー像の態様に応じて行えばよい。すなわち、形成されるトナー像が、例えば白べた画像のときは、現像液担持体を離間位置に配置することによって、液体キャリアが無駄に消費されるのを防止することができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記現像液担持体に担持されながら前記現像位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する回収手段をさらに備え、前記回収手段による液体キャリアの回収量を制御することにより前記消費量を調整するとしてもよい。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、現像液担持体に担持されながら現像位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する際に、その回収量が制御されることから、液体キャリアの消費量を確実に調整することが可能になる。

【 0 0 1 4 】

この場合において、前記回収手段は、前記現像液担持体上に担持されている前記現像液が前記現像位置に向けて搬送されている領域の現像液に接触する接触位置に配置可能に構成され、前記接触位置に配置されることにより当該現像液の表層の液体キャリアを剥ぎ取る剥ぎ取り部材を備え、前記剥ぎ取り部材が剥ぎ取る液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することにより前記回収量を制御するとしてもよい。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、剥ぎ取り部材が接触位置に配置されると、現像液担持体上の現像位置に向けて搬送されている領域の現像液に接触すると、その現像液の表層の液体キャリアが剥ぎ取り部材に付着して、液体キャリアの一部が剥ぎ取られるが、その剥ぎ取り量が制御されることで、液体キャリアの回収量が制御されることとなる。これによって、液体キャリアの消費量の調整を容易、かつ確実に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記現像液担持体による現像液の搬送方向に互いに並んで前記現像液担持体に対向配置された複数の剥ぎ取り部材を備え、前記複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも 1 つは、前記接触位置と、前記現像液担持体上の現像液に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、前記移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により前記現像液担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せを制御することにより前記剥ぎ取り量を制御するとしてもよい。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも 1 つが接触位置と離間位置との間で移動可能に構成されており、移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により現像液担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せが制御されることから、その組合せの制御、例えば接触位置に配置する剥ぎ取り部材の個数の増減により、液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

また、前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記現像液担持体上の現像液に接触する位置であって前記現像液担持体からの距離が互いに異なる複数の接触位置に配置可能に構成された剥ぎ取り部材を備え、前記剥ぎ取り部材の接触位置を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御するとしてもよい。

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、剥ぎ取り部材の接触位置を現像液担持体からの距離が長い位置や短い位置に変更することにより、剥ぎ取り部材に付着する液体キャリア量を制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【 0 0 2 0 】

また、前記現像液担持体により搬送される前記現像液に対する前記剥ぎ取り部材の接触面の相対速度を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御すると、上記相対速度を大きい値や小さい値に変更することにより、剥ぎ取り部材に付着する

液体キャリア量を制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

また、前記剥ぎ取り部材と前記現像液担持体との間に、現像液中のトナーが前記現像液担持体側に移動する向きのバイアス電圧を印加する電圧印加手段をさらに備える構成を採用すると、剥ぎ取り部材と前記現像液担持体との間にニップされた現像液中のトナーが現像液担持体側に移動する向きのバイアス電圧が印加されることにより、現像液中の剥ぎ取り部材側の表層には液体キャリアのみが存在することとなり、トナーを含まない液体キャリアのみを確実に剥ぎ取ることが可能になる。

【 0 0 2 2 】

また、前記像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する請求項 1 記載の画像形成装置において、前記像担持体に担持されながら前記現像位置から前記転写位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する回収手段をさらに備え、前記回収手段による液体キャリアの回収量を制御することにより前記消費量を調整するとしてもよい。

【 0 0 2 3 】

この構成によれば、像担持体に担持されながら現像位置から転写位置に向けて搬送される現像液中の液体キャリアの一部を回収する際に、その回収量が制御されることから、液体キャリアの消費量を確実に調整することが可能になる。

【 0 0 2 4 】

この場合において、前記回収手段は、前記像担持体上の現像液に接触する接触位置に配置可能に構成され、前記接触位置に配置されることにより当該現像液の表層の液体キャリアを剥ぎ取る剥ぎ取り部材を備え、前記剥ぎ取り部材による液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することにより前記回収量を制御するとしてもよい。

【 0 0 2 5 】

この構成によれば、剥ぎ取り部材が接触位置に配置され、像担持体上の現像液に接触すると、その現像液の表層の液体キャリアが剥ぎ取り部材に付着して、液

体キャリアの一部が剥ぎ取られるが、その剥ぎ取り量が制御されて、回収量が制御されることとなる。これによって、液体キャリアの消費量の調整を容易、かつ確実に行うことができる。

【0026】

また、前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記像担持体による現像液の搬送方向に互いに並んで前記像担持体に対向配置された複数の剥ぎ取り部材を備え、前記複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも1つは、前記接触位置と、前記像担持体上の現像液に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、前記移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により前記像担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せを制御することにより前記剥ぎ取り量を制御するとしてもよい。

【0027】

この構成によれば、複数の剥ぎ取り部材のうち少なくとも1つが接触位置と離間位置との間で移動可能に構成されており、移動可能に構成された剥ぎ取り部材の位置制御により像担持体上の現像液と接触する剥ぎ取り部材の組合せが制御されることから、その組合せの制御、例えば接触位置に配置する剥ぎ取り部材の個数の増減により、液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【0028】

また、前記回収手段は、前記剥ぎ取り部材として、前記像担持体上の現像液に接触する位置であって前記像担持体からの距離が互いに異なる複数の接触位置に配置可能に構成された剥ぎ取り部材を備え、前記剥ぎ取り部材の接触位置を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御するとしてもよい。

【0029】

この構成によれば、剥ぎ取り部材の接触位置を像担持体からの距離が長い位置や短い位置に変更することにより、剥ぎ取り部材に付着する液体キャリア量を制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【0030】

また、前記像担持体により搬送される前記現像液に対する前記剥ぎ取り部材の接触面の相対速度を変更することにより前記剥ぎ取り量を制御すると、上記相対速度を大きい値や小さい値に変更することにより、剥ぎ取り部材に付着する液体キャリア量を制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量の制御を容易、かつ確実に行うことができる。

【0031】

また、前記回収手段による液体キャリアの回収後に前記像担持体上に残る現像液のトナー濃度が所定値に近づくように前記回収量を制御するとしてもよい。この構成によれば、転写媒体への転写時における現像液のトナー濃度が常に所定値に近い値に維持されることから、常にほぼ同一の転写条件で転写を行うことができ、転写トナー像を高品質で形成することができる。

【0032】

また、前記現像液を貯留する容器と、前記剥ぎ取り部材が剥ぎ取った液体キャリアを当該剥ぎ取り部材から除去するクリーニング部材とをさらに備え、前記クリーニング部材により除去された液体キャリアを前記容器に戻すように構成してもよい。

【0033】

この構成によれば、剥ぎ取り部材が剥ぎ取った液体キャリアが当該剥ぎ取り部材から除去されて容器に戻されることにより、液体キャリアを有効に利用することができる。

【0034】

この場合において、前記クリーニング部材は、前記剥ぎ取り部材に当接して前記液体キャリアを当該剥ぎ取り部材から掻き取るもので、前記容器の開口が前記クリーニング部材の前記剥ぎ取り部材への当接位置の下方に延設されており、前記クリーニング部材により除去された液体キャリアが自重で前記容器に戻るよう構成してもよい。

【0035】

この構成によれば、クリーニング部材により剥ぎ取り部材から掻き取られた液体キャリアは、現像液を貯留する容器に自重で戻るよう構成されていることか

ら、別途、回収用のタンクを設けたり、その回収用タンクから上記容器に液体キャリアを戻すためのパイプを設ける必要がなく、装置構成の簡素化および装置本体の小型化を図ることができる。

【0036】

また、前記静電潜像に占める画像部の比率を画占率として求める手段をさらに備え、前記画占率に応じて前記消費量を調整するようにすると、画占率は像担持体上の現像液中のトナー濃度に応じた値となることから、トナー濃度検出を行うことなく簡易に、上記トナー濃度に応じた消費量の調整を行うことができ、これによって、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止することができるとともに、良好なトナー像を形成することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

図1は本発明に係る画像形成装置の第1実施形態であるプリンタの内部構成を示す図、図2は図1の要部拡大図、図3は同プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。このプリンタは、ブラック（K）のトナーを含む現像液を用いて単色画像を形成する湿式現像方式の画像形成装置であり、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部100に与えられると、この主制御部100からの制御信号に応じてエンジン制御部110がエンジン部1の各部を制御して、装置本体2の下部に配設された給紙カセット3から搬送した転写紙、複写紙および用紙（以下「転写紙」という）4に上記画像信号に対応する画像を印字出力する。

【0038】

上記エンジン部1は、感光体ユニット10、露光ユニット20、現像ユニット30、転写ユニット40などを備えている。これらのユニットのうち、感光体ユニット10は感光体11、帯電部12、除電部13およびクリーニング部14を備えている。また、現像ユニット30は現像ローラ31などを備えている。さらに、転写ユニット40は中間転写ローラ41などを備えている。

【0039】

感光体ユニット 10 では、感光体 11 が図 1 の矢印方向 15（図中、時計回り方向）に回転自在に設けられている。そして、この感光体 11 の周りには、その回転方向 15 に沿って、帯電部 12、現像ローラ 31、スキージーローラ 51、52、53（後述）、中間転写ローラ 41、除電部 13 およびクリーニング部 14 が配設されている。また、帯電部 12 と現像ローラ 31 との間の表面領域が露光ユニット 20 からの光ビーム 21 の照射領域となっている。帯電部 12 は、本実施形態では帯電ローラからなり、帯電バイアス発生部 111 から帯電バイアスが印加されて、感光体 11 の外周面を所定の表面電位 V_d （例えば $V_d = DC + 600V$ ）に均一に帯電するもので、帯電手段としての機能を有する。

【0040】

この帯電部 12 によって均一に帯電された感光体 11 の外周面に向けて露光ユニット 20 から例えばレーザで形成される光ビーム 21 が照射される。この露光ユニット 20 は、露光制御部 112 から与えられる制御指令に応じて光ビーム 21 により感光体 11 を露光して、感光体 11 上に画像信号に対応する静電潜像を形成するもので、露光手段としての機能を有する。例えば、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース 102 を介して主制御部 100 の CPU 101 に画像信号を含む印字指令信号が与えられると、主制御部 100 の CPU 101 からの指令に応じて CPU 113 が露光制御部 112 に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力する。そして、この露光制御部 112 からの制御指令に応じて露光ユニット 20 から光ビーム 21 が感光体 11 に照射されて、画像信号に対応する静電潜像が感光体 11 上に形成される。このように、この実施形態では、感光体 11 が本発明の「像担持体」に相当する。

【0041】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 30 の現像ローラ 31 から供給されるトナーによって顕像化される。現像ユニット 30 は、現像ローラ 31 に加えて、現像液 32 を貯留するタンク 33、タンク 33 に貯留された現像液 32 を汲み上げて現像ローラ 31 に塗布位置 34a で塗布する塗布ローラ 34、塗布ローラ 34 上の現像液層の厚さを均一に規制する規制ブレード 35、感光体 11 へのトナー供給後に現像ローラ 31 上に残留した現像液を除去するクリーニングブレ

ード36および後述するメモリ37(図3)を備えている。現像ローラ31は感光体11に従動する方向(図1中、反時計回り)に感光体11とほぼ等しい周速で回転する。塗布ローラ34は現像ローラ31と同一方向(同図中、反時計回り)に約2倍の周速で回転する。

【0042】

現像液32は、本実施形態では、着色顔料、この着色顔料を接着するエポキシ樹脂などの接着剤、トナーに所定の電荷を与える荷電制御剤、着色顔料を均一に分散させる分散剤等からなるトナーが、液体キャリア中に分散されてなる。本実施形態では、液体キャリアとして例えばポリジメチルシロキサンオイルなどのシリコンオイルを用いており、トナー濃度を5～40重量%として、湿式現像方式で多く用いられる低濃度現像液(トナー濃度が1～2重量%)に比べて高濃度になっている。なお、液体キャリアの種類はシリコンオイルに限定されるものではなく、また、現像液32の粘度は、使用する液体キャリアやトナーを構成する各材料、トナー濃度などによって決まるが、本実施形態では、例えば粘度を50～6000mPa・sとしている。

【0043】

感光体11と現像ローラ31との間隔(現像ギャップ=現像液層の厚さ)は、本実施形態では例えば5～40 μ mに設定し、現像ニップ距離(現像液層が感光体11および現像ローラ31の双方に接触している周方向の距離)は、本実施形態では例えば5mmに設定している。上述した低濃度現像液の場合にはトナー量を稼ぐべく100～200 μ mの現像ギャップを必要とするのに比べて、高濃度現像液を用いる本実施形態では現像ギャップを短縮することができる。従って、現像液中を電気泳動によって移動するトナーの移動距離が短縮するとともに、同一の現像バイアスを印加してもより高い電界が発生するので、現像効率を向上することができ、現像を高速に行えることとなる。

【0044】

このような構成の現像ユニット30において、タンク33に貯留された現像液32が塗布ローラ34により汲み上げられ、規制ブレード35により塗布ローラ34上の現像液層の厚さが均一に規制され、この均一な現像液32が現像ローラ

31の表面に付着し、現像ローラ31の回転に伴って感光体11に対向する現像位置16に搬送される。現像液中のトナーは、荷電制御剤などの作用によって例えば正に帯電している。

【0045】

そして、現像位置16において現像ローラ31に担持されている現像液が現像ローラ31から供給されて感光体11に付着し、現像バイアス発生部114から現像ローラ31に印加される現像バイアス V_b （例えば $V_b = DC + 400V$ ）によってトナーが現像液中を現像ローラ31から感光体11に移動して、静電潜像が顕像化される。また、感光体11に付着せずに現像ローラ31上に残った現像液は、クリーニングブレード36により掻き落とされ、自重でタンク33に戻る。このように、この実施形態では、現像ローラ31が本発明の「現像液担持体」に相当し、タンク33が本発明の「容器」に相当する。

【0046】

上記のようにして感光体11上に形成されたトナー像は、感光体11の回転に伴って中間転写ローラ41に対向する1次転写位置44に搬送される。中間転写ローラ41は感光体11に従動する方向（図1中、反時計回り）に感光体11とほぼ等しい周速で回転しており、転写バイアス発生部115から1次転写バイアス（例えば $DC - 400V$ ）が印加されると、感光体11上のトナー像が中間転写ローラ41（転写媒体）に1次転写される。1次転写後における感光体11上の残留電荷はLEDなどからなる除電部13により除去され、残留現像液はクリーニング部14により除去される。

【0047】

中間転写ローラ41の適所（図1では中間転写ローラ41の鉛直下方）に2次転写ローラ42が対向配置されており、中間転写ローラ41に1次転写された1次転写トナー像は中間転写ローラ41の回転に伴って2次転写ローラ42に対向する2次転写位置45に搬送される。一方、給紙カセット3に収容されている転写紙4は、1次転写トナー像の搬送に同期して搬送駆動部（図示省略）により2次転写位置45に搬送される。そして、2次転写ローラ42は中間転写ローラ41に従動する方向（図1中、時計回り）に中間転写ローラ41と等しい周速で回

転しており、転写バイアス発生部 115 から 2 次転写バイアス（例えば定電流制御で $-100\ \mu\text{A}$ ）が印加されると、中間転写ローラ 41 上のトナー像が転写紙 4 に 2 次転写される。2 次転写後における中間転写ローラ 41 上の残留現像液はクリーニング部 43 により除去される。こうしてトナー像が 2 次転写された転写紙 4 は、所定の転写紙搬送経路 5（図 1 中、一点鎖線）に沿って搬送され、定着ユニット 6 によってトナー像が定着され、装置本体 2 の上部に設けられた排出トレイに排出される。また、装置本体 2 の上面には、例えば液晶ディスプレイおよびタッチパネルからなる操作表示パネル 7 が配設されており、使用者による操作指示を受け付けるとともに、所定の情報を表示して使用者に報知する。このように、この実施形態では、転写バイアス発生部 115 が本発明の「転写手段」に相当する。

【0048】

次に、スキージーローラ 51, 52, 53 の構成について説明する。スキージーローラ 51, 52, 53 は、感光体 11 上の現像位置 16 と 1 次転写位置 44 との間、すなわちトナー像が担持されている現像担持領域に、回転方向（現像液の搬送方向）15 に並んで対向配置されている。スキージーローラ 51, 52, 53 は、それぞれ、感光体 11 に対して接離方向に移動可能に支持されている。すなわち、例えばソレノイドまたはモータなどからなるアクチュエータ 61, 62, 63（図 3）が接離駆動部 118（図 3）によって駆動されると、スキージーローラ 51, 52, 53 は、それぞれ、接触位置（図 1 中、実線）と離間位置（図 1 中、破線）との間で往復移動する。接触位置は、感光体 11 上に担持されている現像液にスキージーローラ 51, 52, 53 が接触する位置であり、離間位置は、上記現像液にスキージーローラ 51, 52, 53 が接触しない位置である。

【0049】

また、スキージーローラ 51, 52, 53 は、接触位置においてローラ駆動モータ 64（図 3）がモータ駆動部 119（図 3）によって回転駆動されると、感光体 11 に従動する方向（図 1 中、反時計回り）に感光体 11 とほぼ等しい周速で回転する。スキージーローラ 51, 52, 53 は、接触位置に配置されて感光

体 11 の表面に担持されている現像液 32 の表層の液体キャリアに接触することにより感光体 11 から液体キャリアを剥ぎ取るものである。

【0050】

図 2 に示すように、スキージーローラ 51, 52, 53 にはクリーニングブレード 54 が当接しており、スキージーローラ 51, 52, 53 により感光体 11 から剥ぎ取られた液体キャリアは、それぞれクリーニングブレード 54 により掻き取られてスキージーローラ 51, 52, 53 から除去される。ここで、タンク 33 の開口は、各クリーニングブレード 54 のスキージーローラ 51, 52, 53 への当接位置の下方まで延設されている。これによって、クリーニングブレード 54 によりスキージーローラ 51～53 から除去された液体キャリアは、自重でタンク 33 に戻される。スキージーローラ 51, 52, 53 による液体キャリアの剥ぎ取り動作については後に詳述する。

【0051】

図 3 において、主制御部 100 は、インターフェース 102 を介して外部装置から与えられた画像信号を記憶するための画像メモリ 103 を備えており、CPU 101 は、外部装置から画像信号を含む印字指令信号をインターフェース 102 を介して受信すると、エンジン部 1 の動作指示に適した形式のジョブデータに変換し、エンジン制御部 110 に送出する。

【0052】

エンジン制御部 110 のメモリ 116 は、予め設定された固定データを含む CPU 113 の制御プログラムを記憶する ROM や、エンジン部 1 の制御データや CPU 113 による演算結果などを一時的に記憶する RAM などからなる。CPU 113 は CPU 101 を介して外部装置から送られた画像信号に関するデータをメモリ 116 に格納する。

【0053】

現像ユニット 30 のメモリ 37 は、当該現像ユニット 30 の製造ロット、使用履歴、内蔵トナーの特性、現像液 32 の残量やトナー濃度などに関するデータを記憶するものである。このメモリ 37 は通信部 38 と電氣的に接続されており、通信部 38 は例えばタンク 33 に取り付けられている。そして、現像ユニット 3

0 が装置本体 2 に装着されると、通信部 3 8 がエンジン制御部 1 1 0 の通信部 1 1 7 と所定距離以内、例えば 1 0 mm 以内に対向配置されるように構成されており、赤外線などの無線通信により互いに非接触状態でデータを送受信可能となっている。これによって、CPU 1 1 3 により現像ユニット 3 0 に関する消耗品管理等の各種情報の管理が行われる。

【0 0 5 4】

なお、この実施形態では無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受信を行うようにしているが、例えば装置本体 2 および現像ユニット 3 0 にそれぞれコネクタを設けておき、装置本体 2 に現像ユニット 3 0 を装着すると、両コネクタが機械的に嵌合することで相互にデータ送受信を行うようにしてもよい。また、メモリ 3 7 は、電源オフ状態や現像ユニット 3 0 が装置本体 2 から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましく、このような不揮発性メモリとしては、例えばフラッシュメモリなどの E E P R O M や強誘電体メモリなどを用いることができる。

【0 0 5 5】

図 4 はスキージーローラ 5 1 による感光体 1 1 からの液体キャリアの剥ぎ取り動作を説明する図である。同図において、領域 A、すなわち感光体 1 1 の回転方向 1 5 におけるスキージーローラ 5 1 の上流側では、現像ローラ 3 1 (図 1) から現像液 3 2 が供給されて感光体 1 1 に付着するとともに、現像バイアス V_b により液体キャリア 3 2 1 中をトナー 3 2 2 が移動して感光体 1 1 に付着し、トナー像 (図 4 では黒べた画像) が形成されている。なお、トナー 3 2 2 の厚さを t_1 、液体キャリア 3 2 1 の厚さを t_2 としている。すなわち、感光体 1 1 上の現像液 3 2 の厚さは $(t_1 + t_2)$ となる。

【0 0 5 6】

そして、接触位置に配置されたスキージーローラ 5 1 と感光体 1 1 との間で感光体 1 1 上の現像液 3 2 がニップされ、現像液 3 2 の表層の液体キャリア 3 2 1 がスキージーローラ 5 1 に接触して付着する。さらにスキージーローラ 5 1 および感光体 1 1 が回転すると、液体キャリア 3 2 1 層のほぼ中央で分離する。すなわち、感光体 1 1 に残る液体キャリア 3 2 1 の厚さと、スキージーローラ 5 1 に

移動する液体キャリア 321 の厚さとは、いずれも約 $t/2$ となる。

【0057】

このようにして、液体キャリア 321 の一部がスキージーローラ 51 により感光体 11 から剥ぎ取られることとなる。この実施形態では、3 個のスキージーローラ 51～53 を備え、それぞれ、接触位置と離間位置とに移動可能に構成しており、CPU 113 によって、各スキージーローラ 51～53 の位置制御が行われる。そして、接触位置に配置するスキージーローラ 51～53 の組合せを制御することにより液体キャリア 321 の剥ぎ取り量が制御され、これによって液体キャリア 321 の回収量が調整されることとなる。このように、本実施形態では、スキージーローラ 51～53 が、それぞれ本発明の「剥ぎ取り部材」および「回収手段」に相当する。

【0058】

図 5～図 8 は画占率と液体キャリアの剥ぎ取り量との関係を説明する図で、各図の (A) は感光体 11 上のトナー像を示し、(B)、(C)、(D) はそれぞれスキージーローラ 51, 52, 53 の配置位置を示している。なお、図 5～図 8 では、図 1 と同様に、接触位置のスキージーローラを実線で示し、離間位置のスキージーローラを破線で示している。また、説明の便宜上、感光体 11 を平板状にしている。

【0059】

画占率は静電潜像に占める画像部の比率である。主制御部 100 (図 3) は、例えば静電潜像を構成する画素のうちでトナーが付着するオンドット数をカウントするドットカウンタを備えており、画像全体のドット数に対するオンドット数の比率を画占率として求める機能を有している。例えば黒べた画像の画占率は 100% になり、画像のうち白べたの部分 (画像の空白部分) の画占率は 0% になる。なお、主制御部 100 に代えてエンジン制御部 110 (図 3) が上記ドットカウンタを備えるようにしてもよい。

【0060】

ここで、本実施形態では、上述したように、タンク 33 の現像液 32 は、5～40 重量% の高濃度現像液を用いているが、その範囲に含まれる値として、現像

液 32 のトナー濃度を例えば 20 体積% (トナー濃度の初期値) とする。また、図 4 において、現像により感光体 11 に付着するトナー 322 の厚さ $t_1 = 2 \mu\text{m}$ とし、液体キャリア 321 の厚さ $t_2 = 8 \mu\text{m}$ とする。すなわち、感光体 11 上の現像液 32 の厚さ ($t_1 + t_2$) $= 10 \mu\text{m}$ になる。

【0061】

図 5 は同図 (A) に示すように画占率が 100% (黒べた画像) の場合である。この場合には、感光体 11 上の現像液 32 のトナー濃度は 20 体積% で、タンク 33 のトナー濃度の初期値と等しくなる。そこで、同図 (B) ~ (D) に示すように、スキージーローラ 51 ~ 53 を全て離間位置に配置することにより、液体キャリア 321 を回収しないこととする。すなわち、液体キャリア 321 の回収量を 0 としている。これによって、感光体 11 上の現像液 32 が全て消費されることになるが、この消費される現像液のトナー濃度がタンク 33 の現像液 32 のトナー濃度の初期値に等しいので、タンク 33 のトナー濃度は初期値の 20 体積% に維持される。

【0062】

図 6 は同図 (A) に示すように画占率が 50% の場合である。この場合には、感光体 11 上の現像液 32 のトナー濃度は 10 体積% であり、 $t_1 = 2 \mu\text{m}$ 、 $t_2 = 8 \mu\text{m}$ ではあるが、平均的には、トナー 322 の厚さが $1 \mu\text{m}$ 、液体キャリア 321 の厚さが $9 \mu\text{m}$ となる。従って、図 5 の場合に比べてより多くの液体キャリアが感光体 11 に移動している。

【0063】

そこで、同図 (B) に示すように、スキージーローラ 51 を接触位置に配置すると、表層の液体キャリア 321 の約半分が剥ぎ取られる。その結果、領域 B、すなわち感光体 11 上に残る液体キャリア 321 の平均的な厚さは約 $4.5 \mu\text{m}$ となる。従って、領域 B での現像液 32 のトナー濃度は約 18 体積% となり、タンク 33 のトナー濃度にはほぼ等しくなる。

【0064】

そして、同図 (C)、(D) に示すように、スキージーローラ 52、53 を離間位置に配置しておくことにより、感光体 11 上に残る現像液 32 のトナー濃度

は約 18 体積%が維持される。また、タンク 33 のトナー濃度は、多くの液体キャリア 321 が感光体 11 に移動した時点で上昇していたが、スキージーローラ 51 により剥ぎ取られた液体キャリア 321 がタンク 33 に戻されることにより、低下して初期値である 20 体積%に近づくこととなる。

【0065】

図 7 は同図 (A) に示すように画占率が 20 % の場合である。この場合には、感光体 11 上の現像液 32 のトナー濃度は 4 体積%であり、 $t_1 = 2 \mu\text{m}$ 、 $t_2 = 8 \mu\text{m}$ ではあるが、平均的には、トナー 322 の厚さが $0.4 \mu\text{m}$ 、液体キャリア 321 の厚さが $9.6 \mu\text{m}$ となる。従って、図 6 の場合に比べてさらに多くの液体キャリアが感光体 11 に移動している。

【0066】

そこで、同図 (B) に示すように、スキージーローラ 51 を接触位置に配置すると、表層の液体キャリア 321 の約半分が剥ぎ取られる。その結果、感光体 11 上に残る領域 B の液体キャリア 321 の平均的な厚さは約 $4.8 \mu\text{m}$ となり、領域 B での現像液 32 のトナー濃度は約 7.7 体積%となる。さらに、同図 (C) に示すように、スキージーローラ 52 を接触位置に配置すると、表層の液体キャリア 321 の約半分が剥ぎ取られる。その結果、感光体 11 上に残る領域 C の液体キャリア 321 の平均的な厚さは約 $2.4 \mu\text{m}$ となる。従って、領域 C での現像液 32 のトナー濃度は約 14 体積%となり、タンク 33 のトナー濃度に近づく。なお、同図 (D) に示すように、スキージーローラ 53 は離間位置に配置して液体キャリア 321 を剥ぎ取らない。これは、これ以上液体キャリア 321 を剥ぎ取ると、感光体 11 上のトナー像に悪影響を及ぼす虞があるためである。

【0067】

これによって、感光体 11 上に残る現像液 32 のトナー濃度は約 14 体積%となる。また、タンク 33 のトナー濃度は、多くの液体キャリア 321 が感光体 11 に移動した時点で上昇していたが、スキージーローラ 51, 52 により剥ぎ取られた液体キャリア 321 がタンク 33 に戻されることにより、低下して初期値である 20 体積%に近づくこととなる。

【0068】

図8は同図(A)に示すように画占率が0%(白べた画像)の場合である。この場合には、感光体11上の現像液32のトナー濃度は0体積%で、液体キャリア321のみが消費され、タンク33のトナー濃度が上昇する。そこで、同図(B)～(D)に示すように、スキージーローラ51～53を全て接触位置に配置することにより、それぞれ液体キャリア321を回収する。これによって、スキージーローラ51によって剥ぎ取られた後の領域Bでの厚さは約 $5\mu\text{m}$ になり、スキージーローラ52によって剥ぎ取られた後の領域Cでの厚さは約 $2.5\mu\text{m}$ になり、スキージーローラ53によって剥ぎ取られた後の領域Dでの厚さは約 $1.25\mu\text{m}$ になる。そして、各スキージーローラ51～53により剥ぎ取られた液体キャリア321がタンク33に戻されることにより、タンク33のトナー濃度の上昇が抑制されることとなる。

【0069】

図9は回収量制御処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。エンジン制御部110のメモリ116には予め液体キャリアの回収量制御処理プログラムが記憶されている。そして、CPU113が該プログラムにしたがって装置各部を制御することで、以下の回収量制御処理が実行される。

【0070】

まず、静電潜像に占める画像部の比率である画占率 P (%)を求め(#10)、求められた画占率のレベルを判別する。すなわち、 $55 < P$ か否かが判別され(#12)、 $P \leq 55$ であれば(#12でNO)、 $30 < P \leq 55$ か否かが判別され(#14)、 $P \leq 30$ であれば(#14でNO)、 $0 < P \leq 30$ か否かが判別される(#16)。そして、#16でNOであれば $P = 0$ であるので、図8で説明したように、スキージーローラ51～53を全て接触位置に移動させる(#18)。

【0071】

また、 $55 < P$ であれば(#12でYES)、感光体11上のトナー濃度が高いので、図5で説明したように、スキージーローラ51～53を全て離間位置に配置したままで、このルーチンを終了する。また、 $30 < P \leq 55$ であれば(#14でYES)、感光体11上のトナー濃度が中程度であるので、図6で説明し

たように、例えばスキージーローラ 51 を接触位置に移動させる (#20)。この移動は 1 個であればよく、スキージーローラ 51 に代えて、スキージーローラ 52 または 53 を移動させてもよい。

【0072】

また、 $0 < P \leq 30$ であれば (#16 で YES)、感光体 11 上のトナー濃度が低いので、図 7 で説明したように、例えばスキージーローラ 51, 52 を接触位置に移動させる (#22)。この移動は 2 個であればよく、スキージーローラ 51, 53 またはスキージーローラ 52, 53 を移動させてもよい。なお、ステップ #12, #14, #16 での画占率のレベルを判別するのに用いた閾値は一例であり、他の値を用いてもよい。

【0073】

以上説明したように、第 1 実施形態によれば、感光体 11 上の現像液 32 に接触する接触位置と接触しない離間位置との間で移動可能なスキージーローラ 51 ~ 53 を備え、接触位置に配置するスキージーローラ 51 ~ 53 の組合せを制御するようにしているので、感光体 11 からの液体キャリア 321 の剥ぎ取り量 (回収量) を制御することができ、これによって、トナー像形成により消費される液体キャリア 321 の消費量を調整することができる。その結果、液体キャリア 321 が無駄に消費されるのを未然に防止することができるとともに、良好なトナー像を形成することができる。

【0074】

また、第 1 実施形態によれば、タンク 33 の開口を、各クリーニングブレード 54 がスキージーローラ 51 ~ 53 に当接する位置の下方に延設しており、クリーニングブレード 54 によりスキージーローラ 51 ~ 53 から掻き取られた液体キャリア 321 は自重でタンク 33 に戻るように構成しているので、別途、回収用のタンクを設けたり、その回収用タンクからタンク 33 に液体キャリア 321 を戻すためのパイプなどを設ける必要がなく、装置構成の簡素化および装置本体の小型化を図ることができる。また、剥ぎ取った液体キャリア 321 をタンク 33 に戻すことにより、液体キャリア 321 を有効利用することができ、液体キャリア 321 の補給量を必要最小限にすることができる。

【0075】

また、第1実施形態によれば、スキージーローラ51～53を現像担持領域に対向配置することにより1次転写前に感光体11から液体キャリア321を剥ぎ取っており、画占率を求め、回収後に感光体11上に残る現像液のトナー濃度が所定値（第1実施形態ではタンク33のトナー濃度の初期値）に近づくように液体キャリアの剥ぎ取り量を制御しているので、1次転写が行われる際の転写条件、すなわち現像液のトナー濃度を常にほぼ等しいものにすることができ、これによって、1次転写を常に好適に行うことができる。

【0076】

（第2実施形態）

図10は本発明に係る画像形成装置の第2実施形態であるプリンタの構成を示す図、図11は同プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。なお、図10、図11では第1実施形態と同一要素には同一符号を付している。第2実施形態のプリンタは、図10に示すように、第1実施形態では感光体11に対向配置されていたスキージーローラに代えて、現像ローラ31に対向配置されたスキージーローラ71、72、73を備えている。すなわち、第2実施形態の現像ユニット30は、塗布ローラ34により現像液が現像ローラ31に塗布される塗布位置34aと現像位置16との間において、現像ローラ31の回転方向（現像液の搬送方向）に並んで、現像ローラ31に対向配置されたスキージーローラ71、72、73を備えている。

【0077】

スキージーローラ71、72、73は、現像ローラ31に対して接離方向に移動可能に支持されている。すなわち、例えばソレノイドまたはモータなどからなるアクチュエータ81、82、83（図11）が接離駆動部121（図11）によって駆動されると、接触位置（図10中、実線）と離間位置（図10中、破線）との間で往復移動する。接触位置は、現像ローラ31上に担持されている現像液にスキージーローラ71、72、73が接触する位置であり、離間位置は、上記現像液にスキージーローラ71、72、73が接触しない位置である。また、スキージーローラ71、72、73は、現像ローラ31に従動する方向（図10

中、時計回り)に現像ローラ31とほぼ等しい周速で回転する。このスキージローラ71, 72, 73は、現像ローラ31の表面に担持されている現像液32から液体キャリア321を剥ぎ取るものである。

【0078】

図12はスキージローラおよび現像ローラの構成を模式的に示す図、図13はキャリア剥離バイアス発生部の回路図である。図12に示すように、現像ローラ31とスキージローラ71, 72, 73との間には、それぞれキャリア剥離バイアス発生部122が接続されている。キャリア剥離バイアス発生部122は、図13に示すように、バイアス電源部123と、CPU113からの制御信号によりバイアス電源部123をオンオフするスイッチ124とを備えている。

【0079】

バイアス電源部123がオンにされると、図13中、キャリア剥離バイアス発生部122に接続される上方のローラ（ここではスキージローラ71～73）から下方のローラ（ここでは現像ローラ31）に向けて正帯電トナーが移動する向きのバイアス電圧が印加される。ここで、図14、図15を参照して、スキージローラ71～73による液体キャリアの剥離作用について説明する。

【0080】

図14は2つのローラ（ここではスキージローラ71と現像ローラ31）間における液体キャリアの移動を説明する図である。また、図15はバイアス電源部123がスイッチ124によりオンにされたときの図14の各領域における現像液層を示す図で、(A)、(B)、(C)、(D)はそれぞれ図14の領域A, B, C, Dに対応している。

【0081】

図14において、領域Aの現像液層は、塗布ローラ34により現像液32が現像ローラ31に塗布された状態になっている。すなわち領域Aには、図15(A)に示すように、例えば厚さが T_0 、トナー濃度が D_0 の現像液32が塗布されている。領域Bの現像液層は、現像ローラ31上の現像液がスキージローラ71に接触して、双方のローラ31, 71にニップされた状態になっている。そして、領域Bにおいて双方のローラ31, 71にニップされていた現像液層がロー

ラ 3 1, 7 1 の回転に伴って分離して、ローラ 7 1 側の領域 C の現像液層と、ローラ 3 1 側の領域 D の現像液層とが形成される。

【0082】

この領域 B では、上述したように、スキージーローラ 7 1 から現像ローラ 3 1 に向けて正帯電トナーが移動するバイアス電圧が印加される。従って、図 15 (B) に示すように、現像ローラ 3 1 に接する部分のトナー濃度が最も高く、現像ローラ 3 1 から離れるに従って徐々にトナー濃度が低下して、スキージーローラ 7 1 に接する部分にはトナーを含まない液体キャリア 3 2 1 の層が形成される。そして、トナーを含まない液体キャリア 3 2 1 の層が最も粘度が低いので、その液体キャリア 3 2 1 の層で現像液 3 2 が分離すると考えられる。そこで、図 15 (B) の破線で示す箇所で分離したとすると、領域 C では、図 15 (C) に示すように、厚さが $T1n$ 、トナー濃度が 0 の液体キャリア 3 2 1 がスキージーローラ 7 1 に移動する。一方、領域 D では、図 15 (D) に示すように、現像液 3 2 の厚さは $(T0 - T1n)$ 、トナー濃度は $D1n = D0 \cdot T0 / (T0 - T1n)$ で $D1n > D0$ となり、塗布された濃度より高濃度の現像液 3 2 が現像ローラ 3 1 に担持されることとなる。

【0083】

なお、図 14、図 15 ではスキージーローラ 7 1 について説明しているが、スキージーローラ 7 2, 7 3 についても全く同様である。例えば図 12 において、スキージーローラ 7 1, 7 2, 7 3 にそれぞれ接続されているキャリア剥離バイアス発生部 122 の全てのバイアス電源部 123 がオンにされた場合には、図 12 の各領域 A, B, C, D, E における現像ローラ 3 1 上の現像液 3 2 の層は、それぞれ図 16 の (A)、(B)、(C)、(D)、(E) に示す状態となる。

【0084】

図 16 はスキージーローラ 7 1, 7 2, 7 3 の液体キャリア剥離作用による現像ローラ 3 1 上の現像液層の変化を示す図である。図 12 の領域 A では、塗布ローラ 3 4 により現像液 3 2 が現像ローラ 3 1 に塗布された状態のままであり、図 16 (A) に示すように、液体キャリアにトナーが分散している。次いで、図 12 の領域 B では、スキージーローラ 7 1 から現像ローラ 3 1 に向けて正帯電トナ

ーが移動するバイアス電圧が印加され、図 16 (B) に示すように、現像ローラ 31 側にトナー層 322 が形成され、表層部に液体キャリア層 321 が形成される。

【0085】

そして、スキージーローラ 71 により液体キャリア層 321 の一部が剥ぎ取られるときに、液体キャリア層 321 のほぼ中央で分離すると考えられるため、図 12 の領域 C では、図 16 (C) に示すように、同図 (B) に比べて液体キャリア層 321 の厚さが約半分になる。次いで、同様に液体キャリア層 321 の一部がさらにスキージーローラ 72 により剥ぎ取られ、図 12 の領域 D では、図 16 (D) に示すように、同図 (C) に比べて液体キャリア層 321 の厚さがさらに約半分になる。次いで、同様に液体キャリア層 321 の一部がさらにスキージーローラ 73 により剥ぎ取られ、図 12 の領域 E では、図 16 (E) に示すように、同図 (D) に比べて液体キャリア層 321 の厚さがさらに約半分になる。

【0086】

このように、スキージーローラ 71, 72, 73 によって表層部の液体キャリア層 321 の一部が順次剥ぎ取られる。そして、スキージーローラ 71, 72, 73 が現像ローラ 31 から剥ぎ取った液体キャリア 321 は、図 12 に示すように、クリーニングブレード 74 によってそれぞれ除去される。その除去された液体キャリア 321 は、回収用管路 75 (図 12 中、破線) を通って、タンク 33 に戻される。なお、本実施形態では、除去された液体キャリア 321 を自重でタンク 33 に戻すようにしているが、回収用管路 75 にポンプを設け、ポンプを駆動して強制的に液体キャリア 321 をタンク 33 に戻すようにしてもよい。このように、第 2 実施形態では、スキージーローラ 71 ~ 73 が本発明の「剥ぎ取り部材」、「回収手段」に相当し、キャリア剥離バイアス発生部 122 が本発明の「電圧印加手段」に相当する。

【0087】

以上説明したように、第 2 実施形態によれば、現像ローラ 31 に担持されている現像液に接触して表層の一部の液体キャリアを剥ぎ取るスキージーローラ 71 ~ 73 を備え、キャリア剥離バイアス発生部 122 によりスキージーローラ 71

～73から現像ローラ31に向けてトナーが移動するバイアス電圧を印加し、スキージーローラ71～73により現像液32の表層の液体キャリア321を剥ぎ取るようにしているので、トナー像形成により消費される液体キャリア321の消費量を調整することができる。

【0088】

また、この第2実施形態でも、図9の動作を行うことができる。すなわち、図9のステップ#20において1個のスキージーローラを接触位置に移動させるときは、スキージーローラ71～73のいずれか1個を移動させ、図9のステップ#22において2個のスキージーローラを接触位置に移動させるときは、スキージーローラ71～73のいずれか2個を移動させればよい。なお、トナーが負に帯電する場合には、キャリア剥離バイアス発生部122のバイアス電源部123の極性を逆にすればよい。

【0089】

(第3実施形態)

図17は本発明に係る画像形成装置の第3実施形態であるプリンタの構成を示す図、図18は同プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。なお、図17、図18では第1実施形態と同一要素には同一符号を付している。第3実施形態のプリンタは、図17に示すように、第1実施形態の現像ローラ31（図1）に代えて現像ローラ31Aを備え、中間転写ローラ41（図1）に代えて中間転写ベルト41Aを備えている。

【0090】

現像ローラ31Aは、感光体11に対して接離方向に移動可能に支持されている。すなわち、例えばソレノイドまたはモータなどからなるアクチュエータ84（図18）が接離駆動部125（図18）によって駆動されると、接触位置（図17中、実線）と離間位置（図17中、破線）との間で往復移動する。接触位置は、現像ローラ31A上に担持されている現像液に感光体11が接触する位置であり、離間位置は、上記現像液に感光体11が接触しない位置である。また、中間転写ベルト41Aは、4つのローラに掛け渡されており、感光体11に従動する向き（回転駆動方向46）に、感光体11とほぼ等しい周速で回転する。

【0091】

図19は中間転写ベルト41Aの展開図である。中間転写ベルト41Aは、同図に示すように、ほぼ矩形のシート体が継ぎ目91で継ぎ合わされて形成された無端ベルトからなる。図19において矢印47は回転軸方向を示している。この中間転写ベルト41Aは、転写禁止領域92および転写許可領域93を有している。転写禁止領域92は、継ぎ目91の両側のそれぞれ所定寸法の範囲に、回転軸方向47に一端から他端に亘って設定されている。転写許可領域93は、転写禁止領域92以外の領域であって、回転軸方向47の一端部および他端部を除く矩形の領域に設定されており、この転写許可領域93にトナー像が1次転写される。

【0092】

図19(A)に示すように、転写許可領域93には、回転駆動方向46に長辺方向となるA3判サイズのトナー像94が転写可能になっている。また、図19(B)に示すように、転写許可領域93を2つのサブ領域93A、93Bに分割設定し、中間転写ベルト41Aの一周で、回転駆動方向46に短辺方向となるA4サイズ以下、例えばA4、A5、B5サイズなどのトナー像が2枚転写可能になっている。以下において、中間転写ベルト41Aの一周でトナー像を2枚転写する像形成制御を「2枚取り制御」と称する。なお、図19(B)ではA4サイズのトナー像95を示している。

【0093】

図20は第3実施形態における液体キャリアの消費量調整処理ルーチンを示すフローチャートである。エンジン制御部110のメモリ116には予め液体キャリアの消費量調整処理プログラムが記憶されている。そして、CPU113が該プログラムにしたがって装置各部を制御することで、以下の消費量調整処理が実行される。

【0094】

まず、主制御部100(CPU101)を介して外部装置から受信した印字指令信号が2枚取り制御であるか否かが判別され(#40)、2枚取り制御であれば(#40でYES)、奇数枚であるか否かが判別される(#42)。そして、

2枚取り制御でなければ（＃40でNO）、または奇数枚でなければ（＃42でNO）、このルーチンを終了する。

【0095】

一方、奇数枚であれば（＃42でYES）、中間転写ベルト41Aの最終周の1枚目が終了するまで待機し（＃44でNO）、最終周の1枚目が終了すると（＃44でYES）、現像ローラ31Aを離間位置に移動させて（＃46）、このルーチンを終了する。

【0096】

図4（第1実施形態）および図14（第2実施形態）を参照して説明したのと同様に、現像ローラ31Aが接触位置に配置されているときは、現像ローラ31Aに担持されている現像液32の表層の液体キャリア321が感光体11に移動することになるので、液体キャリア321が消費されてしまうこととなる。

【0097】

これに対して、第3実施形態によれば、接触位置と離間位置との間で移動可能な現像ローラ31Aを備え、形成されるトナー像の態様に応じて現像ローラ31Aの位置制御を行うようにしているので、トナー像形成により消費される液体キャリア321の消費量を調整することができる。特に、2枚取り制御において2枚目が形成されないときには、現像ローラ31Aを離間位置に移動させているので、液体キャリア321が無駄に消費されるのを未然に防止することができる。

【0098】

なお、中間転写ベルト41Aは、一周で2枚の画像を転写可能としているが、これに限られない。例えば中間転写ベルトが一周でn枚（nは3以上の整数）可能な場合には、最終周で（n-1）枚以下の画像を転写する際に、その画像の転写終了からその最終周が終了するまでの間、現像ローラ31Aを離間位置に移動しておけばよい。

【0099】

また、第3実施形態における消費量調整処理は、図20に示すものに限られない。例えば、主制御部100を介して外部装置から受信する印字指令信号の現像が終了し、次の印字指令信号を受信しない場合には、現像ローラ31Aを離間位

置に移動させた後に、感光体 1 1 および現像ローラ 3 1 A の回転動作を終了するようにしてもよい。また、現像ローラ 3 1 A を離間位置に配置した状態で、次の印字指令信号を受信した場合には、感光体 1 1 および現像ローラ 3 1 A の回転が定常状態に達した後に、現像ローラ 3 1 A を接触位置に移動させるようにしてもよい。これらのような液体キャリアの消費量調整処理を実行することによって、無駄に消費される液体キャリア 3 2 1 の量を極力削減することができる。

【0 1 0 0】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能であり、例えば以下の変形形態 (1) ~ (1 0) を採用することができる。

【0 1 0 1】

(1) 上記第 1 実施形態では、3 個のスキージーローラ 5 1 ~ 5 3 を備えているが、これに限られず、2 個または 4 個以上備えるようにしてもよい。すなわち複数のスキージーローラを備えておれば、接触位置に配置するスキージーローラの組合せを制御することにより、感光体 1 1 からの液体キャリア 3 2 1 の剥ぎ取り量を制御することができる。また、上記第 2 実施形態でも同様に、3 個のスキージーローラ 7 1 ~ 7 3 を備えるのに限られず、2 個または 4 個以上、すなわち複数のスキージーローラを備えておれば、接触位置に配置するスキージーローラの組合せを制御することにより、現像ローラ 3 1 からの液体キャリア 3 2 1 の剥ぎ取り量を制御することができる。

【0 1 0 2】

(2) 図 2 1 は上記第 1 実施形態におけるスキージーローラ 5 1 の接触位置として、感光体 1 1 との距離が異なる 3 箇所の接触位置を設けた場合の、各接触位置における液体キャリアの剥ぎ取り量を説明する図である。なお、図 2 1 では、説明の便宜上、感光体 1 1 を平板状にしている。また、図 2 1 ではスキージーローラ 5 1 についてのみ示しているが、スキージーローラ 5 2, 5 3 についても同様である。

【0 1 0 3】

この形態は、アクチュエータ 5 4 (図 3) を例えばモータで構成し、スキージ

ローラ 51～53 の接触位置として、感光体 11 からの距離が互いに異なる複数の接触位置にスキージーローラ 51～53 を配置可能にしたものである。ここでは、図 21 (A) に示すように、感光体 11 には黒べた画像が形成されているとする。また、上記実施形態と同様に、トナー 322 の厚さは t_1 で、液体キャリア 321 の厚さは t_2 である。また、スキージーローラ 51 の半径を R としている。

【0104】

同図 (B) では、接触位置をスキージーローラ 51 の表面がかろうじて感光体 11 上の現像液 32 に接触する位置に設定している。すなわち、スキージーローラ 51 の中心と現像液 32 の表面との距離 L_1 を、 $L_1 \div R$ かつ $L_1 \leq R$ に設定している。これによって、感光体 11 上に残る液体キャリア 321 の厚さが t_3 になり、感光体 11 上の現像液 32 の表層の液体キャリア 321 が少量だけ剥ぎ取られることとなる。

【0105】

同図 (C) では、接触位置を同図 (B) より感光体 11 に近接した位置に設定している。すなわち、スキージーローラ 51 の中心と現像液 32 の表面との距離 L_2 を、 $L_2 < L_1$ に設定している。これによって、感光体 11 上に残る液体キャリア 321 の厚さが t_4 ($< t_3$) になり、感光体 11 上の現像液 32 の表層の液体キャリア 321 が同図 (B) の場合より多く剥ぎ取られる。

【0106】

同図 (D) では、接触位置を同図 (C) よりさらに感光体 11 に近接した位置に設定している。すなわち、スキージーローラ 51 の中心と現像液 32 の表面との距離 L_3 を、 $L_3 < L_2$ に設定している。これによって、感光体 11 上に残る液体キャリア 321 の厚さが t_5 ($< t_4$) になり、感光体 11 上の現像液 32 の表層の液体キャリア 321 が同図 (C) の場合よりさらに多く剥ぎ取られる。

【0107】

このように、図 21 の形態によれば、スキージーローラ 51～53 の接触位置として、感光体 11 からの距離が互いに異なる複数の接触位置にスキージーローラ 51～53 を配置可能にしているので、スキージーローラ 51～53 の接触位

置を変更することにより、感光体 11 からの液体キャリア 321 の剥ぎ取り量を制御することができ、これによって上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0108】

また、上記第 2 実施形態でも同様に、スキージーローラ 71～73 の接触位置として、現像ローラ 31 との距離が異なる 3 箇所の接触位置を設けるようにしてもよい。この形態によれば、スキージーローラ 71～73 の接触位置を変更することにより、現像ローラ 31 からの液体キャリア 321 の剥ぎ取り量を制御することができ、これによって上記第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0109】

なお、これらの形態では、スキージーローラは、複数に限られず、1 個だけ備えるようにしてもよい。この場合でも、液体キャリア 321 の剥ぎ取り量を制御することができる。

【0110】

(3) 上記第 1 実施形態において、ローラ駆動モータ 64 によりスキージーローラ 51～53 の回転速度を変更可能にして、感光体 11 により搬送される現像液に対するスキージーローラ 51～53 の接触面の相対速度を変更するようにしてもよい。この形態によれば、感光体 11 の周速に対してスキージーローラ 51～53 の周速を増減することにより、液体キャリア 321 の剥ぎ取り量を増減することができ、これによって、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0111】

また、上記第 2 実施形態でも同様に、スキージーローラ 71～73 の回転速度を変更可能にして、現像ローラ 31 により搬送される現像液に対するスキージーローラ 71～73 の接触面の相対速度を変更するようにしてもよい。この形態によれば、現像ローラ 31 の周速に対してスキージーローラ 71～73 の周速を増減することにより、液体キャリア 321 の剥ぎ取り量を増減することができ、これによって、上記第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0112】

なお、これらの形態では、スキージーローラは、複数に限られず、1 個だけ備えるようにしてもよい。この場合でも、液体キャリア 3 2 1 の剥ぎ取り量を制御することができる。

【0 1 1 3】

(4) 上記第 1 実施形態では、例えば図 7 (A) に示すように、トナー 3 2 2 の厚さ $t_1 = 2 \mu\text{m}$ 、液体キャリア 3 2 1 の厚さ $t_2 = 8 \mu\text{m}$ としているので、同図 (D) において、スキージーローラ 5 3 を接触位置に配置すると、トナー像に悪影響を及ぼす虞があることになる。しかし、例えばトナー 3 2 2 の厚さ $t_1 = 1 \mu\text{m}$ であるなど、スキージーローラ 5 3 を接触位置に配置してもトナー像に悪影響を及ぼす虞がない場合には、例えば同図 (D) においてスキージーローラ 5 3 を接触位置に配置するようにしてもよい。

【0 1 1 4】

また、スキージーローラ 5 3 を接触位置に配置してもトナー像に悪影響を及ぼす虞がない場合には、図 9 の動作では接触位置に移動するスキージーローラの個数を最大 2 個までとしているのに対して、比較するステップを 1 個増やして、スキージーローラ 5 1 ~ 5 3 を 3 個とも接触位置に配置するステップを設けるようにしてもよい。すなわち、判別する画占率のレベルを細分化すればよい。すなわち、例えば $0 < P \leq 20$ であれば 3 個のスキージーローラを接触位置に移動させ、 $20 < P \leq 35$ であれば 2 個のスキージーローラを接触位置に移動させ、 $35 < P \leq 55$ であれば 1 個のスキージーローラを接触位置に移動させればよい。

【0 1 1 5】

(5) 上記実施形態では、静電潜像を構成する画素のうちでトナーが付着するオンドット数をカウントするドットカウンタを備え、画像全体のドット数に対するオンドット数の比率を画占率としているが、画占率を求める手法はこれに限られない。画占率は現像量、すなわち現像ローラ 3 1 から感光体 1 1 へのトナーの移動量に応じた値となるので、例えば現像ローラ 3 1 から感光体 1 1 に流れる電流を現像電流として検出し、この現像電流に基づきトナーの移動量（現像量）を求めて、これを画占率としてもよい。

【0 1 1 6】

(6) 上記第1実施形態では、中間転写ローラ41を備え、感光体11のトナー像を1次転写位置44において中間転写ローラ41に1次転写した後、2次転写位置45において2次転写ローラ42により転写紙4に2次転写するようにしているが、これに限られず、例えば中間転写ローラ41を省いて2次転写ローラ42を1次転写位置44に配置し、感光体11のトナー像を直接転写紙4（転写媒体）に転写する構成でもよい。この形態では、転写バイアス発生部115および2次転写ローラ42が本発明の「転写手段」に相当する。

【0117】

(7) 上記第1、第2実施形態では、現像液担持体としてローラ状の現像ローラ31を用いているが、これに限られず、例えばベルト状のものを用いてもよい。また、剥ぎ取り部材としてローラ状のスキージーローラ51～53，71～73を用いているが、これに限られず、例えばベルト状のものを用いてもよい。

【0118】

(8) 上記第1実施形態では、スキージーローラ51～53の全てを接触位置と離間位置との間で移動可能に構成しているが、これに限られず、少なくとも1つのスキージーローラを移動可能に構成しておけばよい。例えばスキージーローラ51を移動可能に構成し、スキージーローラ52，53を接触位置に固定配置しておく形態であれば、スキージーローラ51の位置制御によって、接触位置に配置するスキージーローラの組合せを制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することができる。また、上記第2実施形態でも同様に、少なくとも1つのスキージーローラ（例えばスキージーローラ71）を移動可能に構成しておけば、スキージーローラ71の位置制御によって、接触位置に配置するスキージーローラの組合せを制御することができ、これによって液体キャリアの剥ぎ取り量を制御することができる。

【0119】

(9) 上記実施形態では、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられた画像を転写紙に印刷するプリンタを用いて説明しているが、本発明はこれに限られず、複写機やファクシミリ装置などを含む一般の電子写真方式の画像形成装置に適用することができる。また、上記実施形態は単色印字の画像形成装置に対し

て本発明を適用しているが、本発明の適用対象はこれに限定されず、カラー画像形成装置にも本発明を適用することができる。この場合、例えば各色ごとに感光体ユニット、露光ユニットおよび現像ユニットを備え、中間転写ベルトに順次転写するように構成したいわゆるタンデム方式の装置であれば、各色ごとに液体キャリアの消費量を調整することができる。

【0120】

(10) 上記第1実施形態では、スキージーローラ51～53には特にバイアスを印加していないが、第2実施形態でのスキージーローラと同様に、トナーをスキージーローラから離す向きの電気力が働くようなバイアスを印加してもよい。これによって、液体キャリアの剥ぎ取り量が多い場合にもスキージーローラへのトナーの付着が防止され、スキージーローラにより誤ってトナーを剥ぎ取ってしまうことがない。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第1実施形態であるプリンタの内部構成を示す図。
- 【図2】 図1の要部拡大図。
- 【図3】 同プリンタの電氣的構成を示すブロック図。
- 【図4】 スキージーローラによる液体キャリアの剥ぎ取り量の説明図。
- 【図5】 画占率と液体キャリアの剥ぎ取り量との関係を説明する図。
- 【図6】 画占率と液体キャリアの剥ぎ取り量との関係を説明する図。
- 【図7】 画占率と液体キャリアの剥ぎ取り量との関係を説明する図。
- 【図8】 画占率と液体キャリアの剥ぎ取り量との関係を説明する図。
- 【図9】 回収量制御処理ルーチンの一例を示すフローチャート。
- 【図10】 本発明の第2実施形態であるプリンタの構成を示す図。
- 【図11】 同プリンタの電氣的構成を示すブロック図。
- 【図12】 スキージーローラおよび現像ローラの構成を模式的に示す図。
- 【図13】 キャリア剥離バイアス発生部の回路図である。
- 【図14】 2つのローラ間における液体キャリアの移動を説明する図。
- 【図15】 図14の各領域における現像液層を示す図。
- 【図16】 現像ローラ上の現像液層の変化を示す図。

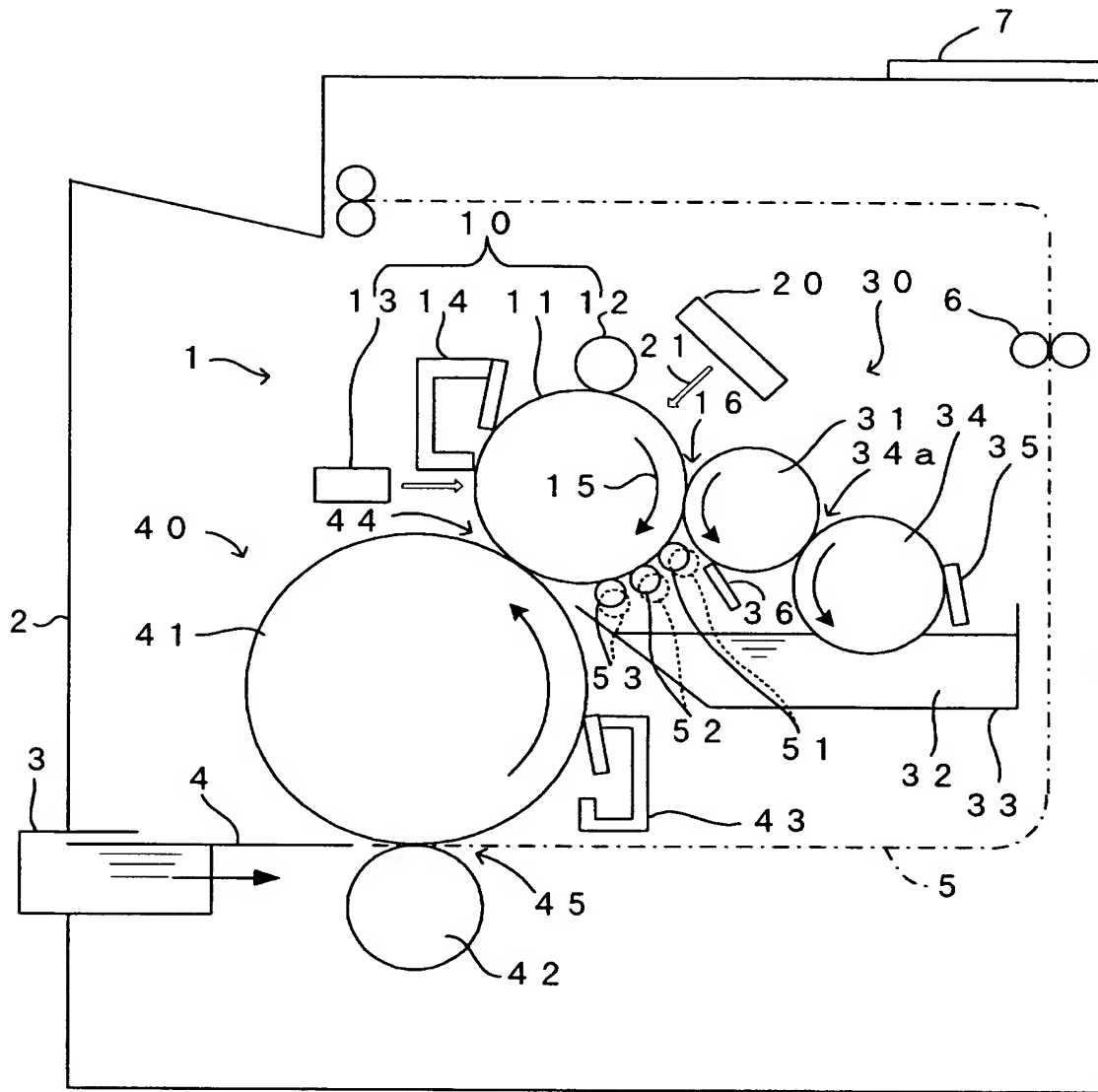
- 【図 1 7】 本発明の第 3 実施形態であるプリンタの構成を示す図。
- 【図 1 8】 同プリンタの電氣的構成を示すブロック図。
- 【図 1 9】 中間転写ベルトの展開図。
- 【図 2 0】 第 3 実施形態の消費量調整処理ルーチンを示すフローチャート。
- 【図 2 1】 変形形態における液体キャリアの剥ぎ取り量を説明する図。

【符号の説明】 1 1…感光体（像担持体）、3 1, 3 1 A…現像ローラ（現像液担持体）、3 3…タンク（容器）、4 1…中間転写ローラ（転写手段）、4 2…2 次転写ローラ（転写手段）、5 1～5 3, 7 1～7 3…スキージーローラ（剥ぎ取り部材、回収手段）、1 1 3…C P U、1 1 5…転写バイアス発生部（転写手段）

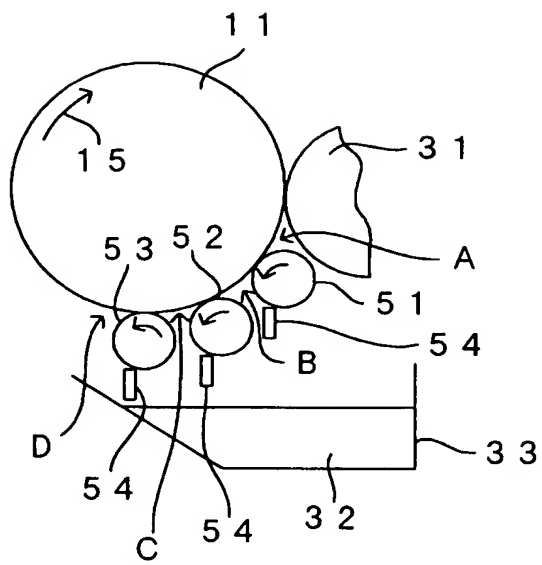
【書類名】

凶面

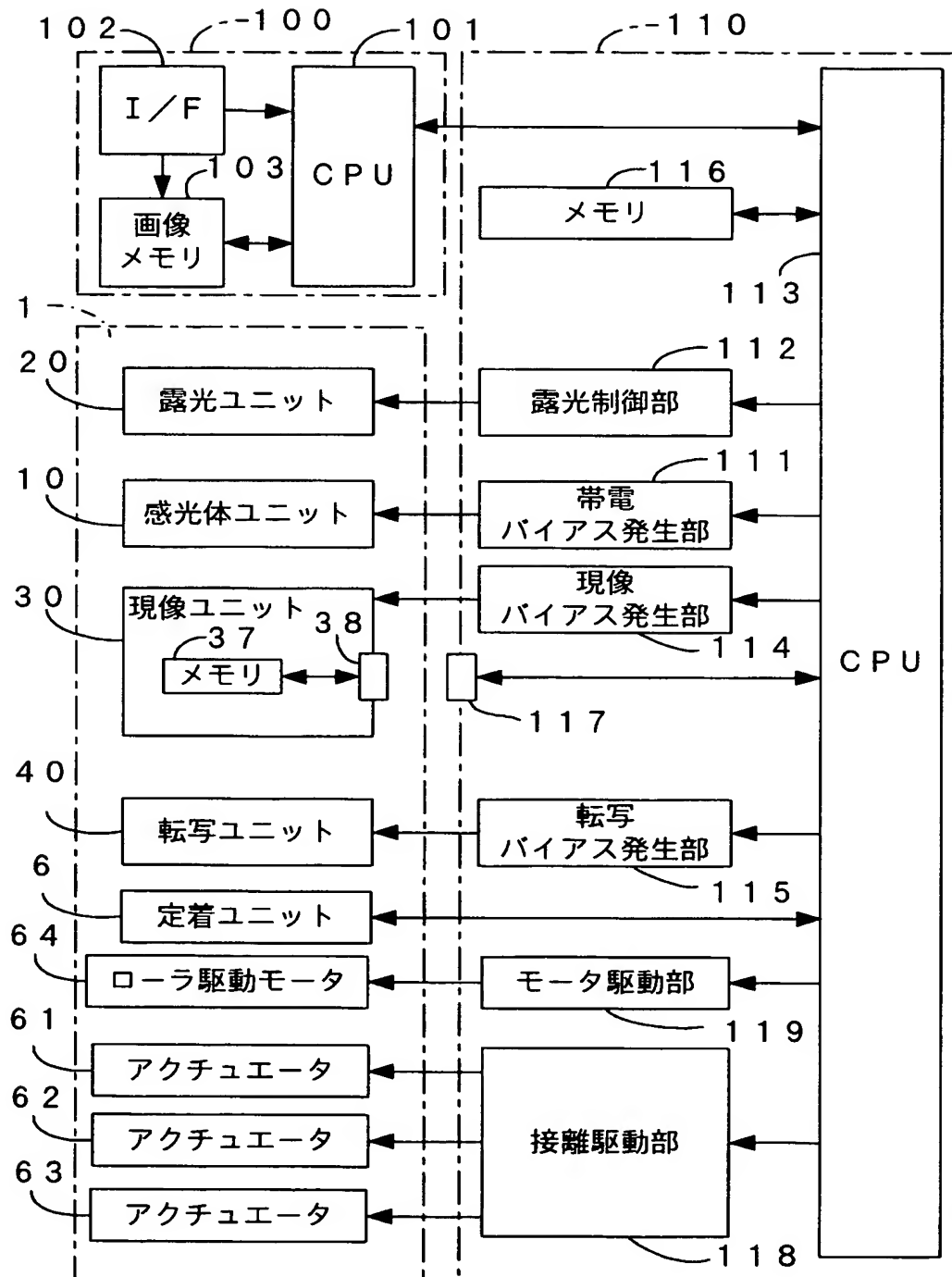
【図 1】



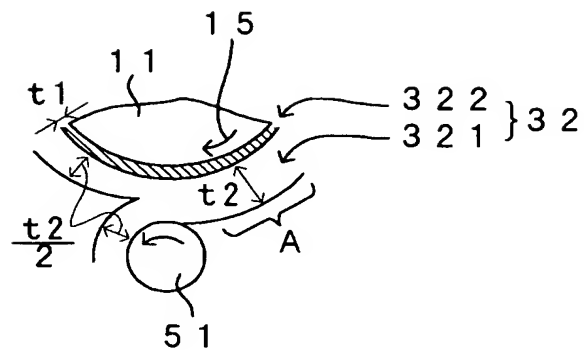
【図 2】



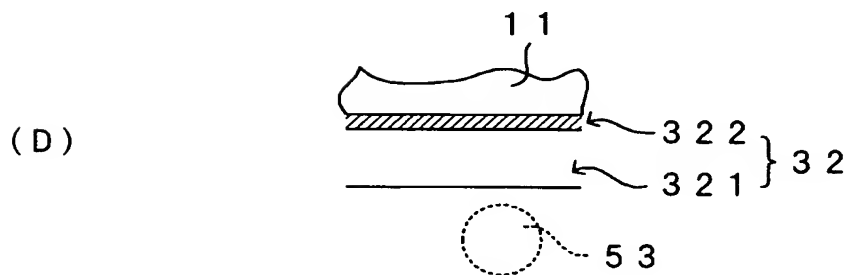
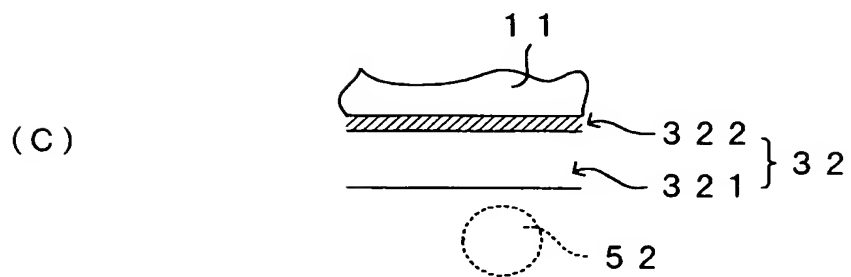
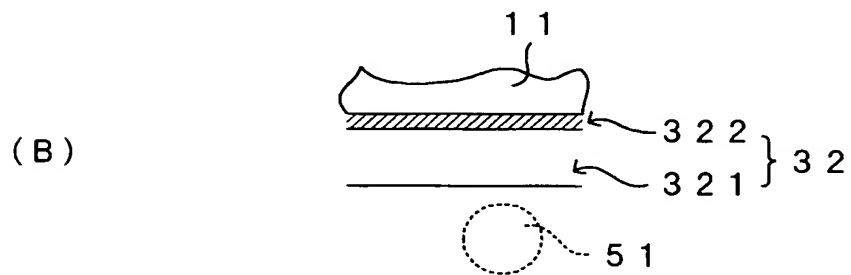
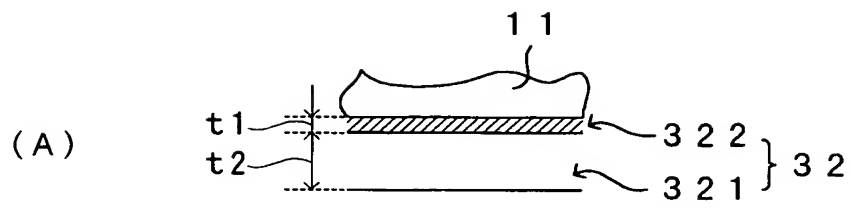
【図 3】



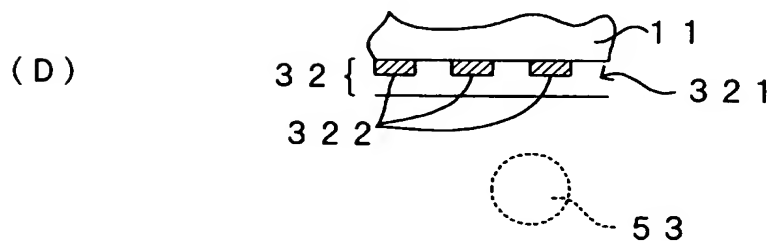
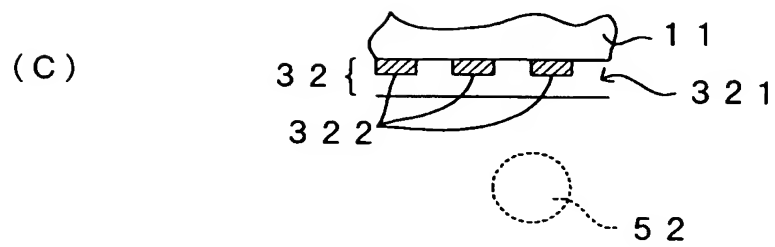
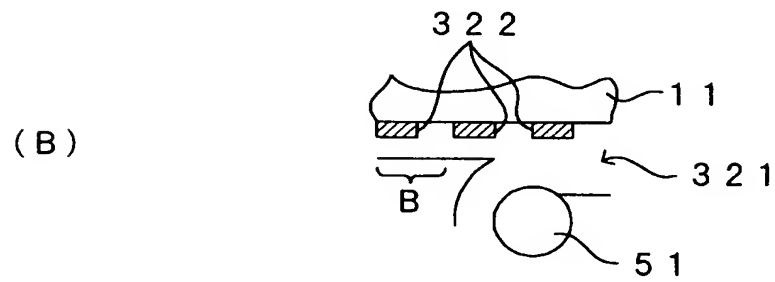
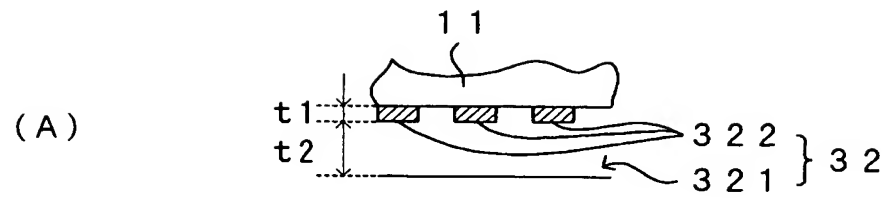
【図 4】



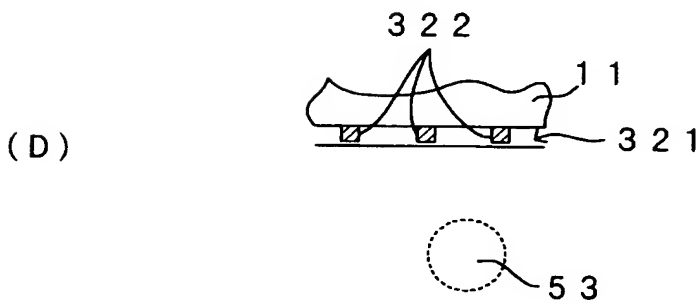
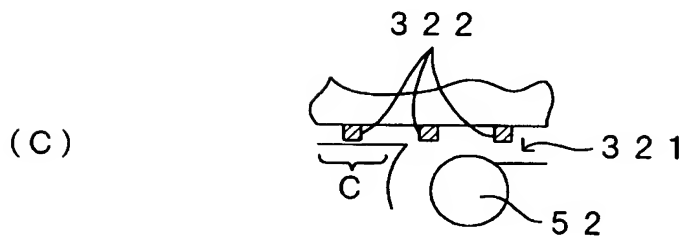
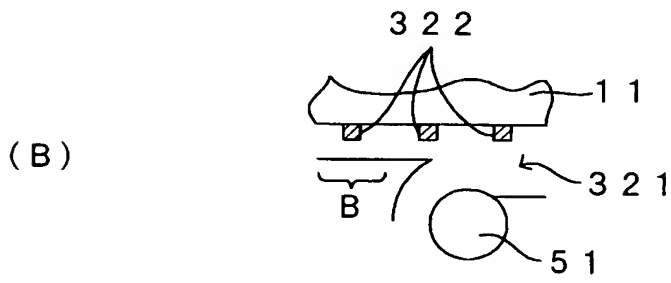
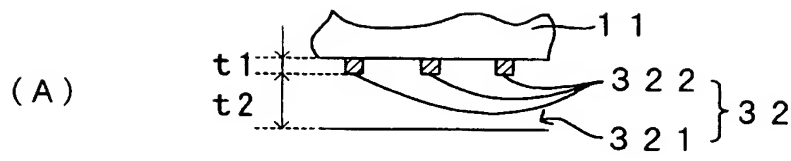
【図 5】



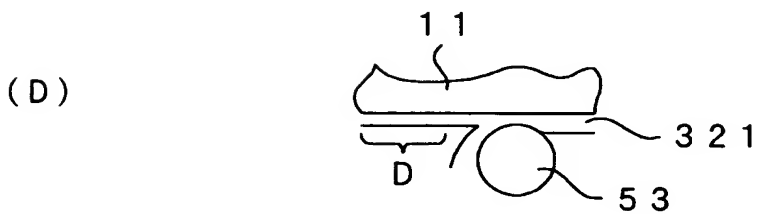
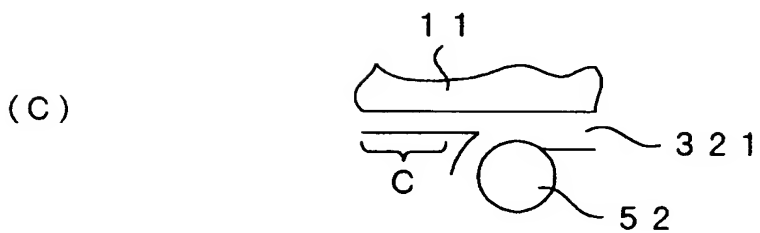
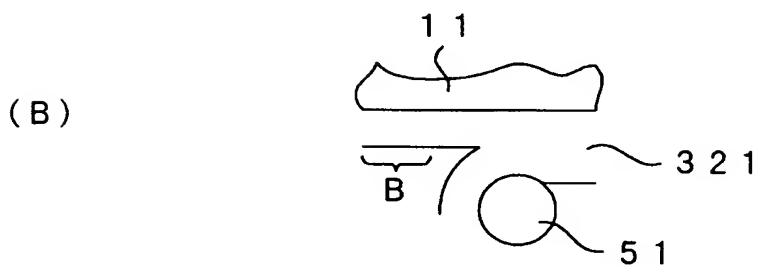
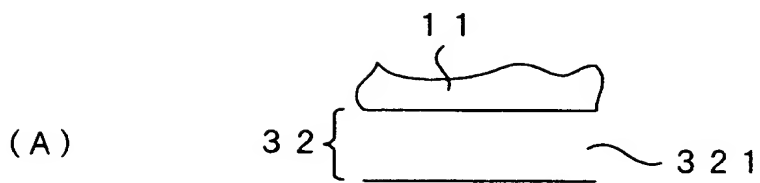
【図 6】



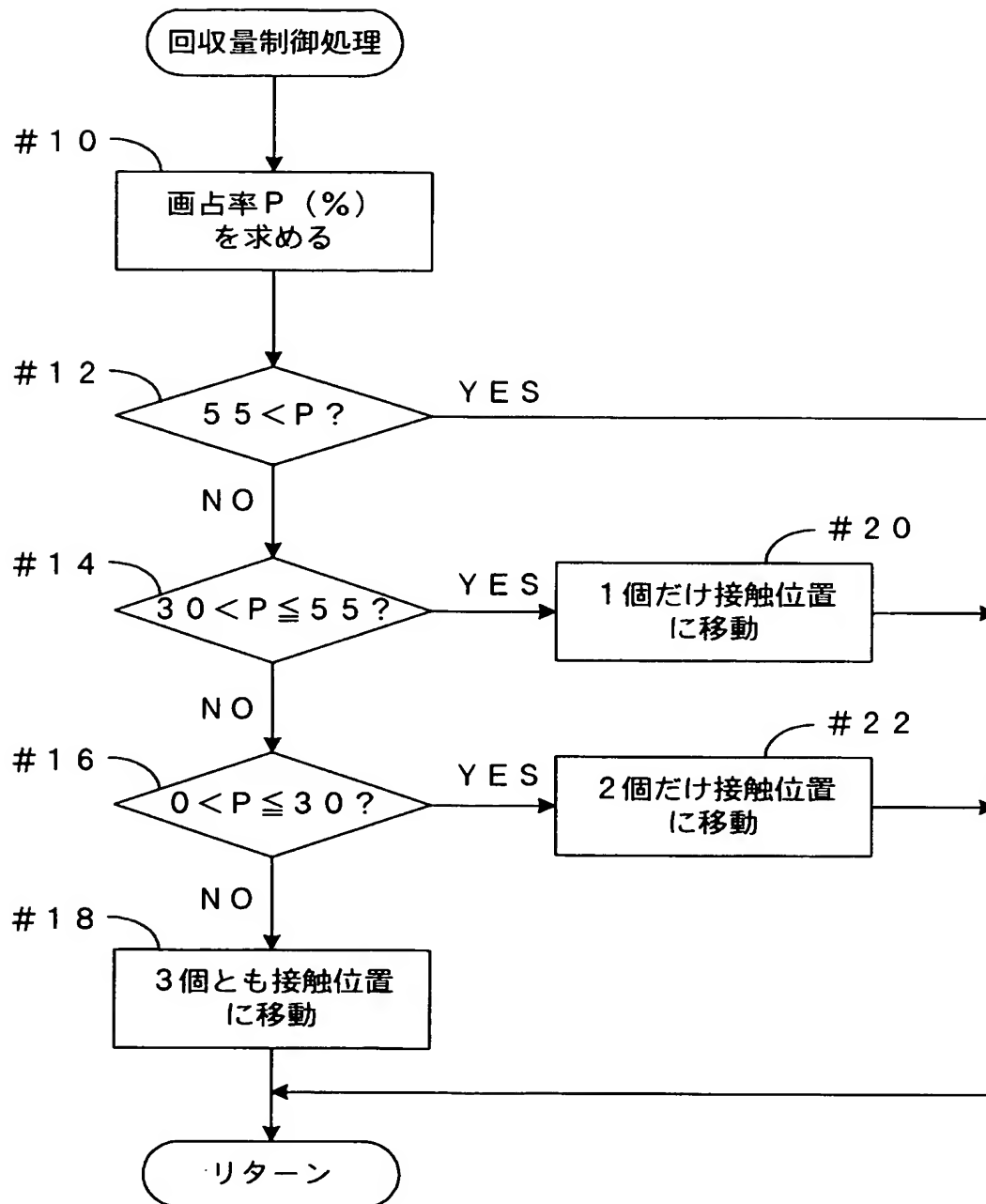
【図 7】



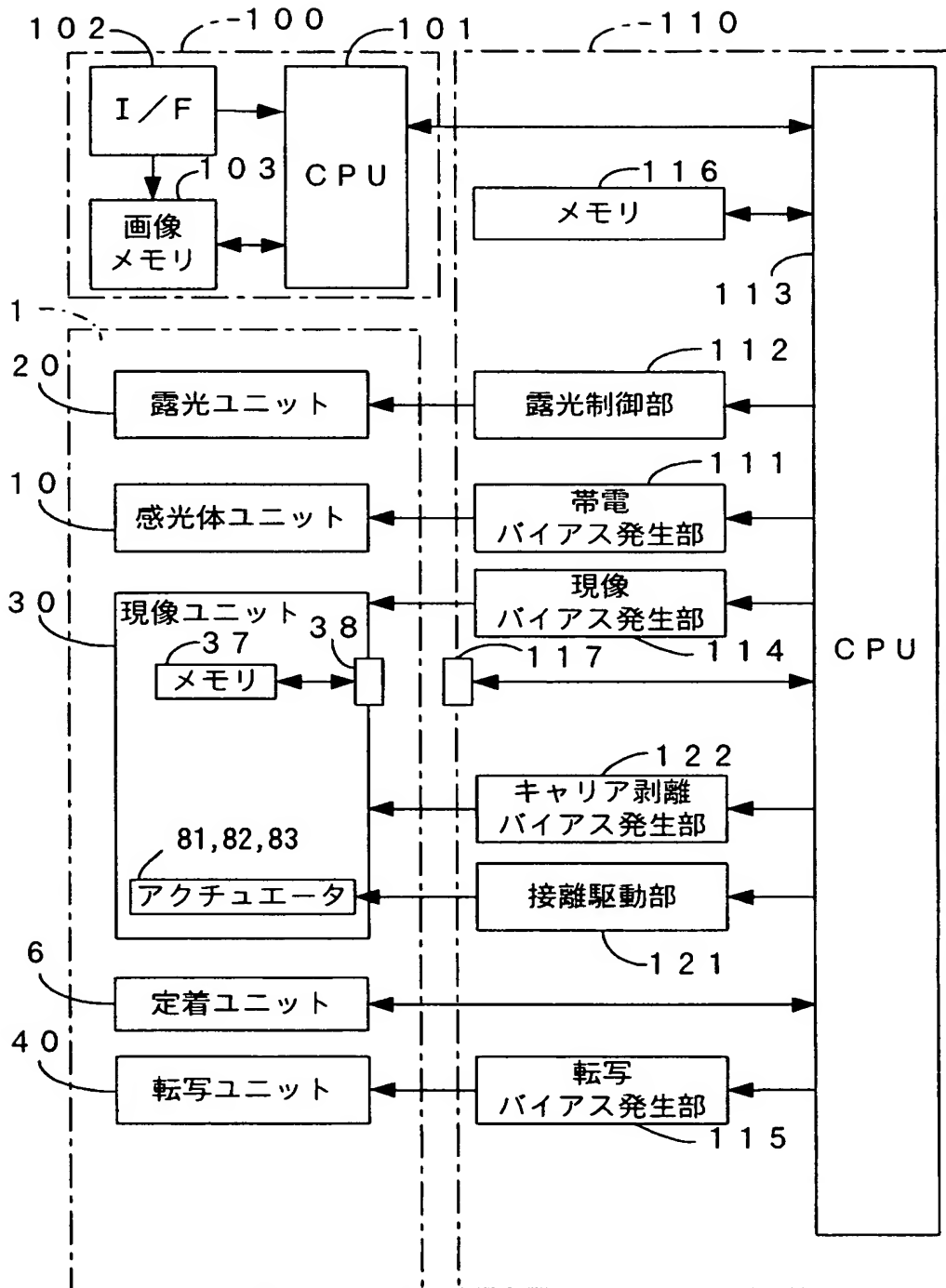
【図 8】



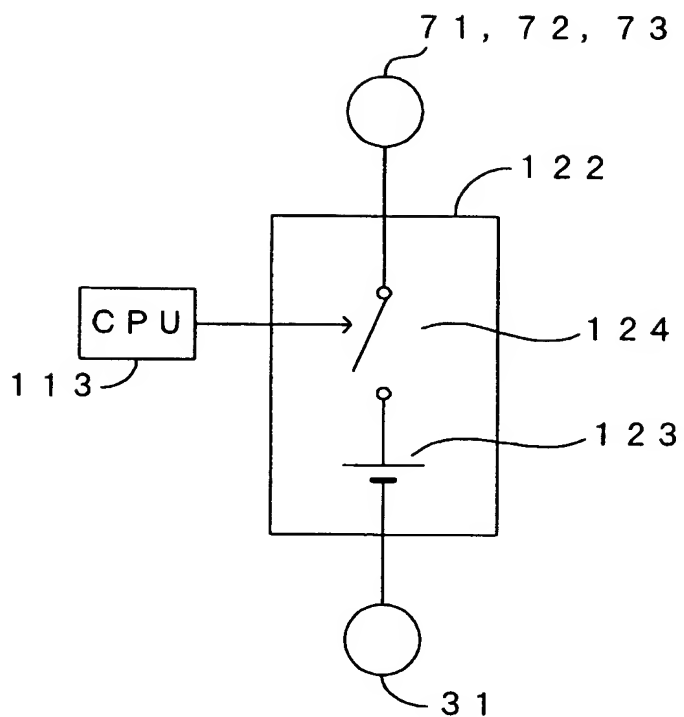
【図 9】



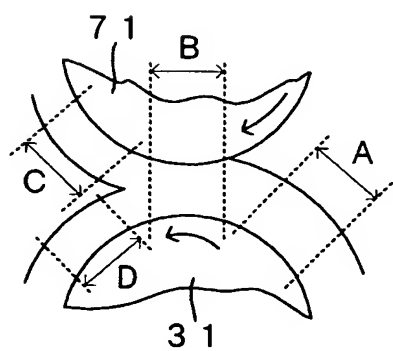
【図 11】



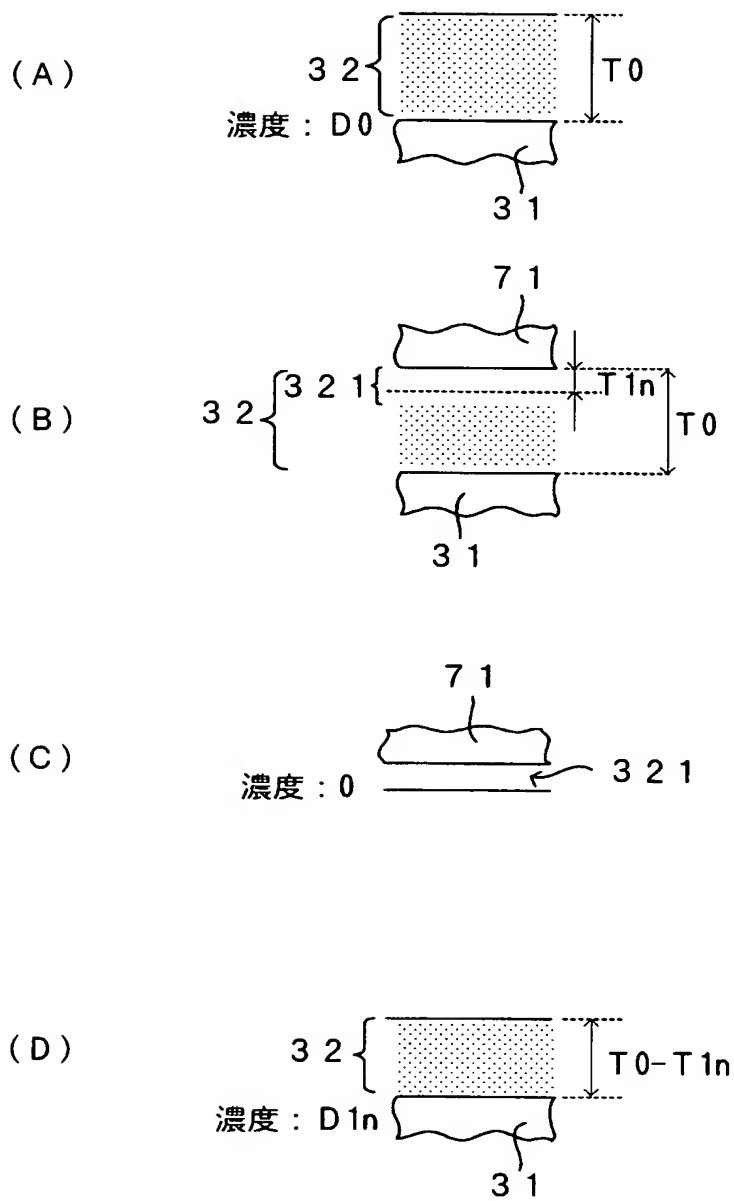
【図 13】



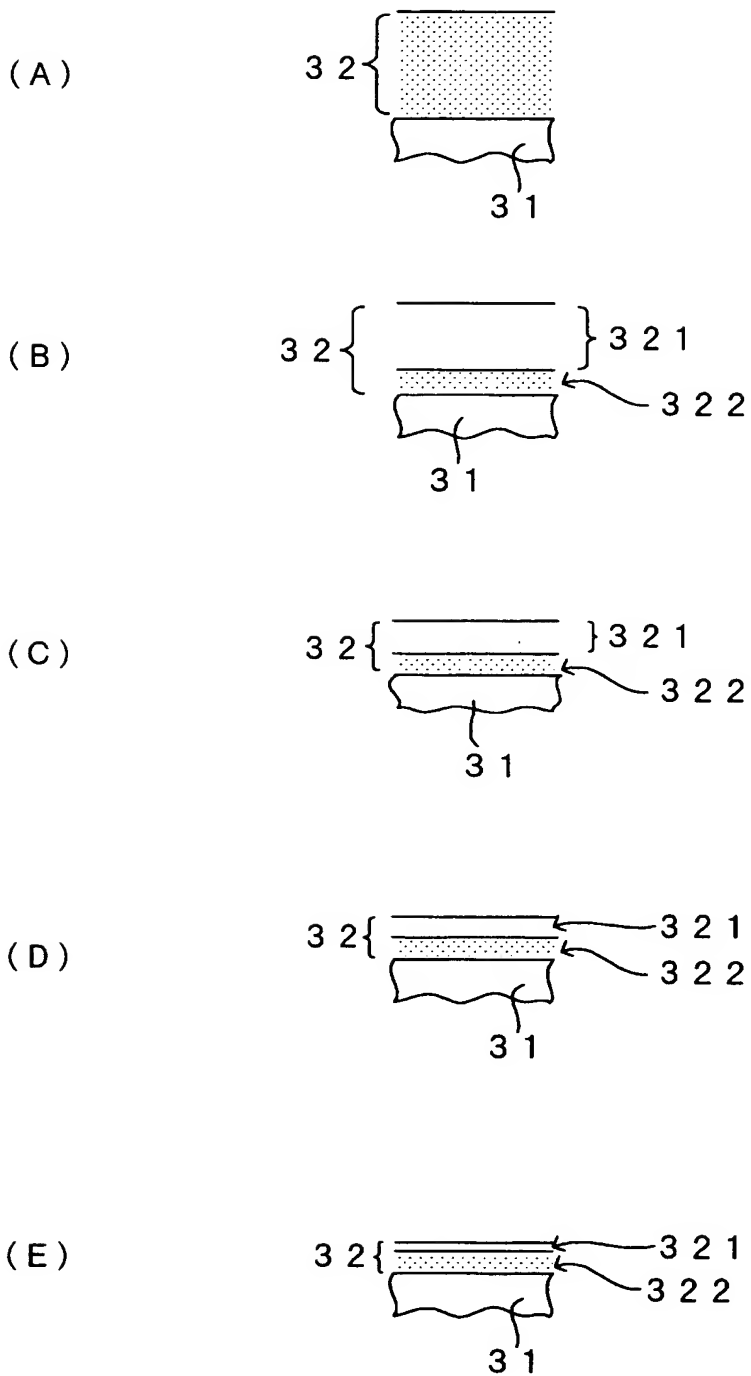
【図 14】



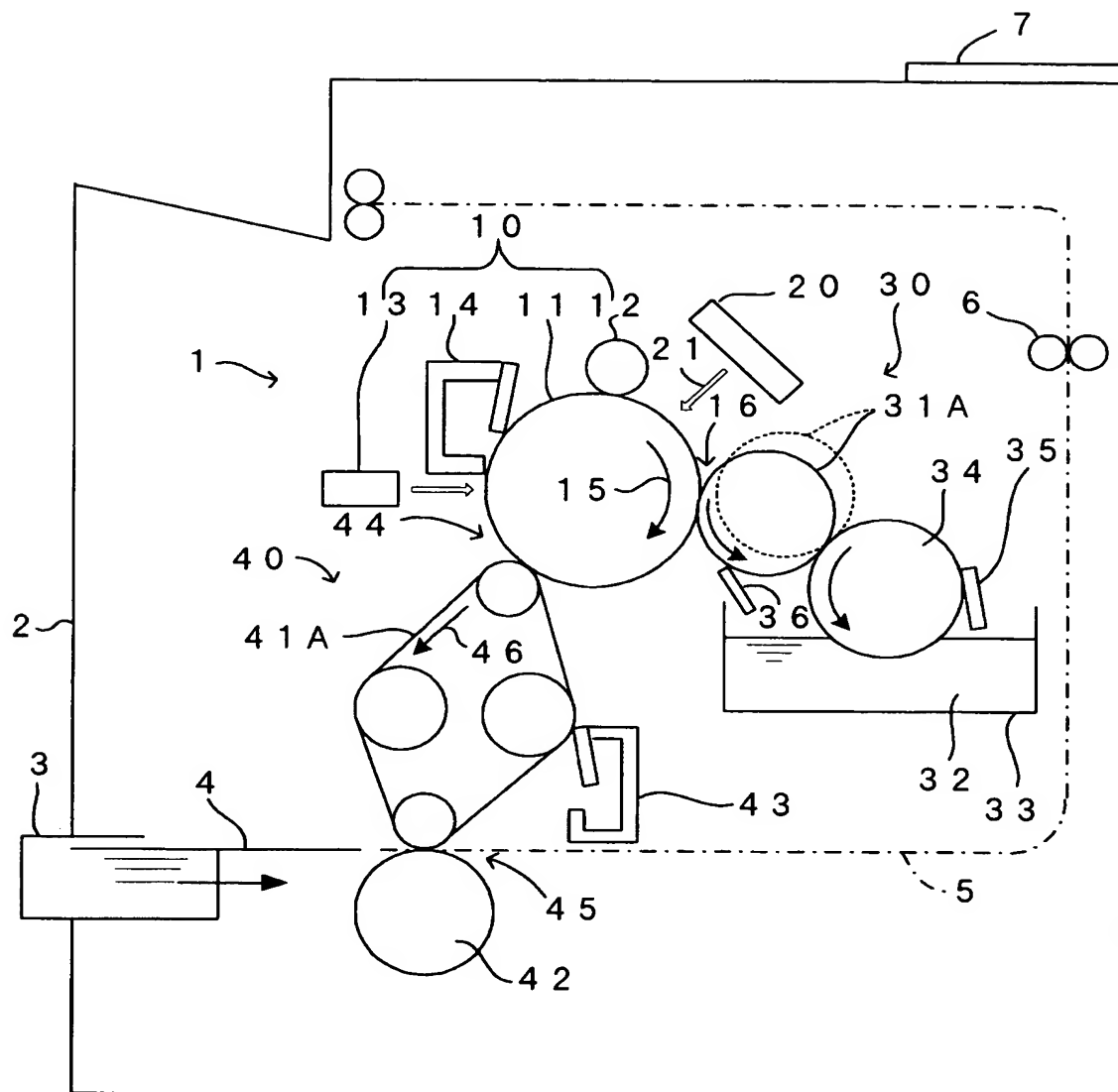
【図 1 5】



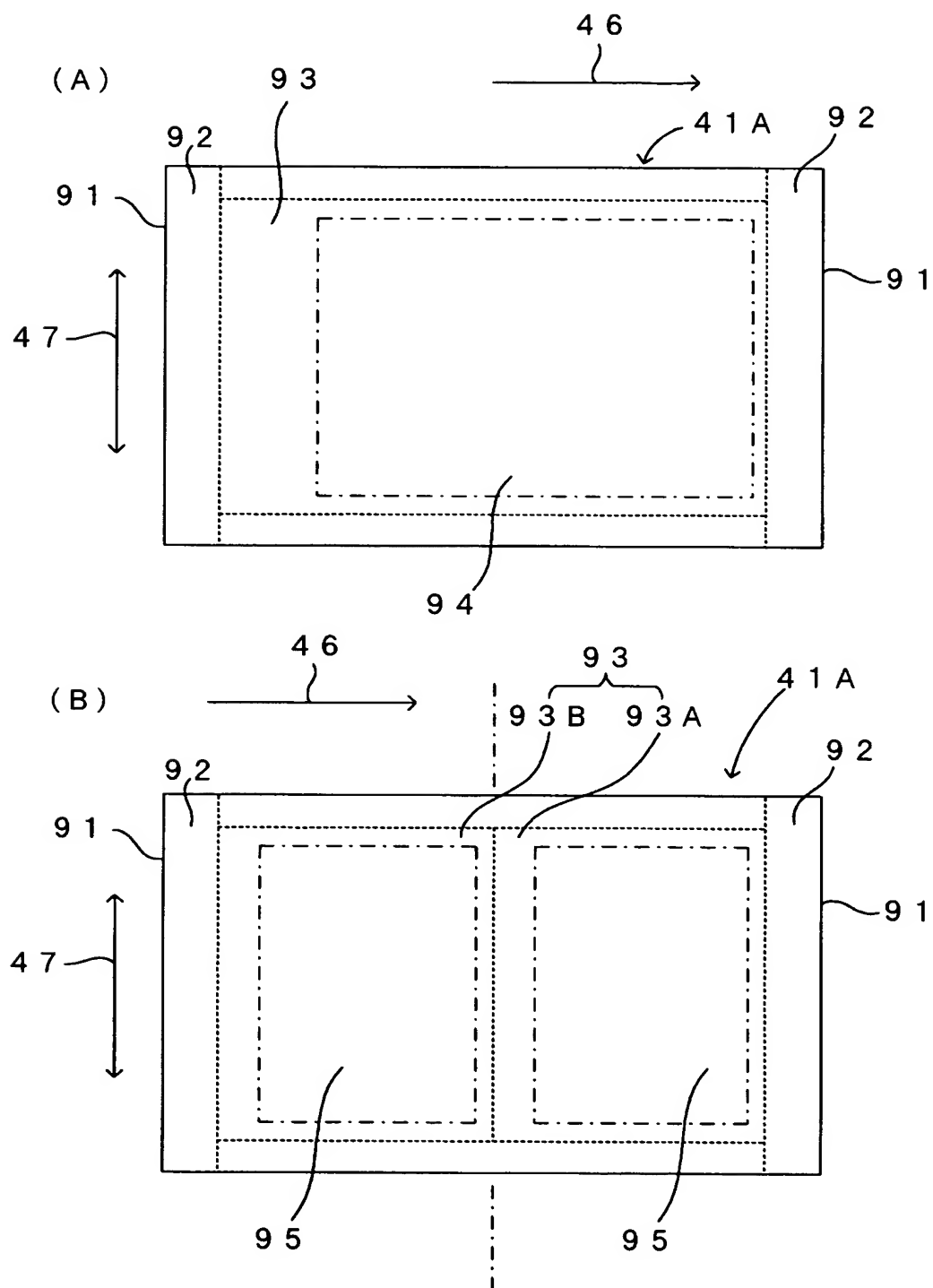
【図 16】



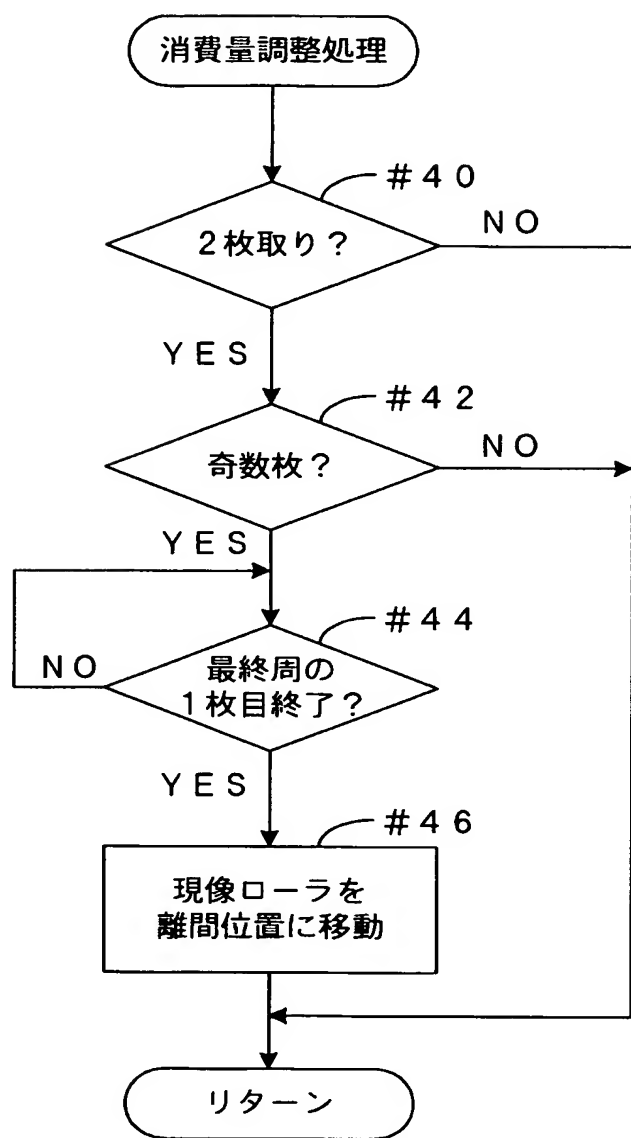
【図 17】



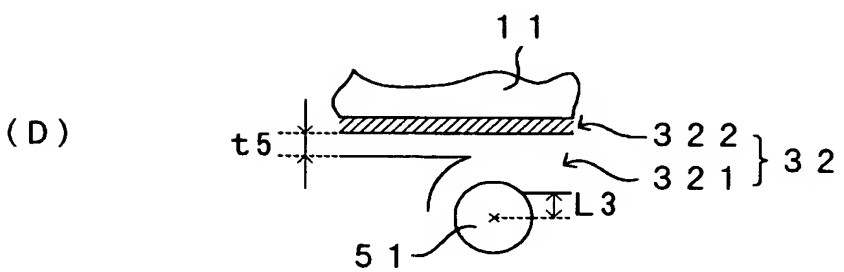
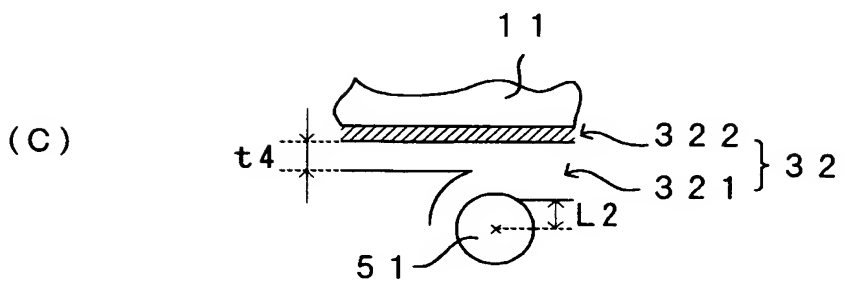
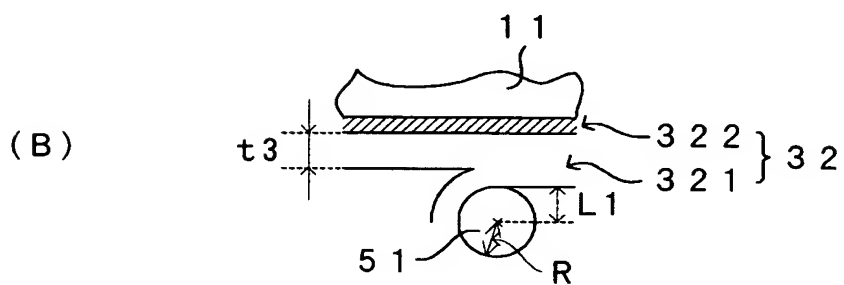
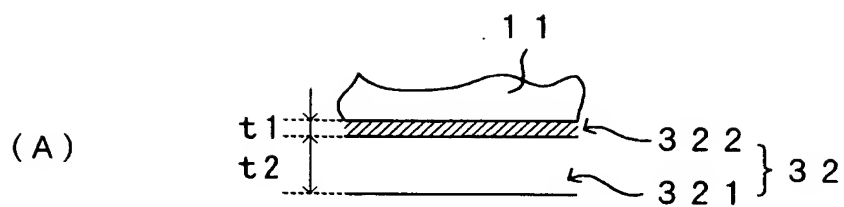
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止しつつ、良好なトナー像を形成する。

【解決手段】 スキージローラ 5 1 ～ 5 3 は、感光体 1 1 の現像位置 1 6 と 1 次転写位置 4 4 との間の現像担持領域に対向配置されており、感光体 1 1 上の現像液に接触する接触位置と、その現像液に接触しない離間位置との間で往復移動可能に配設されている。スキージローラ 5 1 ～ 5 3 は、接触位置において感光体 1 1 に従動する方向に感光体 1 1 とほぼ等しい周速で回転する。スキージローラ 5 1 ～ 5 3 は、接触位置に配置されると感光体 1 1 から液体キャリアを剥ぎ取る。接触位置に配置するスキージローラ 5 1 ～ 5 3 の組合せにより液体キャリアの剥ぎ取り量を制御する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 9 9 6 2 6
受付番号	5 0 2 0 1 5 4 0 9 2 3
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年10月11日
-------	-------------

次頁無

特 願 2 0 0 2 - 2 9 9 6 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社